

4^o

Anat.

92

8

4^o Anat. 92 $\frac{1}{2}$

Hellin

Bayerische Staatsbibliothek



<36646295180016



Die Ursache
der Multiparität der uniparen Tiere
überhaupt und
der Zwillingschwangerschaft beim Menschen
insbesondere.

Von
Dr. Dionys Hellin
prakt. Arzt.

„Anatome brutorum plus boni fecit
in physiologia, quam anatome corporis
humani.“

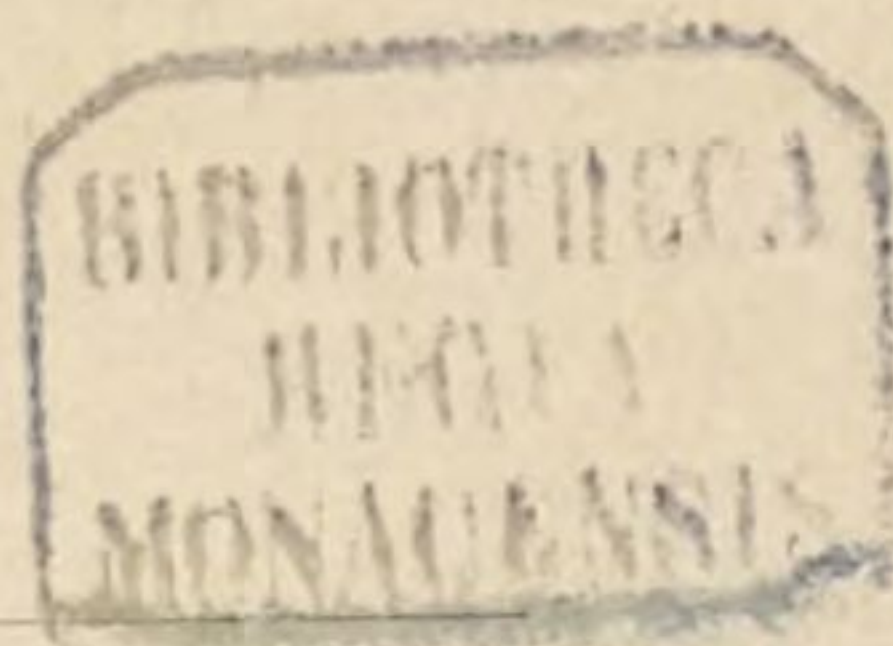
Haller.

„Bei den Untersuchungen, die von
Seite der descriptiven Anatomie, der
Entwicklungsgeschichte und Physio-
logie über die Lehre von den Ovarien
angestellt sind, hat fortdauernd die ver-
gleichende Betrachtung dieses Organes
bei den verschiedenen Tierklassen eine
wichtige Rolle gespielt.“

Born.

Mit 2 lithographischen Tafeln.

München 1895.
Verlag von Seitz & Schauer.



—→: Uebersetzungsrecht vorbehalten. :←—

Den Gedanken, dass es vielleicht möglich wäre auf dem hier betretenen Wege die Ursache der mehrfachen Schwangerschaft zu ergründen, fasste ich vor drei Jahren. Allein anderweitige Beschäftigungen erlaubten mir nicht, die nötigen Untersuchungen anzustellen, und erst im vorigen Jahre konnte ich an das Studium dieser Frage herantreten. Das Material, das ich benützt habe, stammt aus dem hiesigen pathologischen und histiologischen Institut und dem hiesigen Schlachthaus. Ich bitte Herrn Prof. von Kupffer und Herrn Obermedizinalrat Prof. Bollinger, meinen besten Dank für dasselbe entgegennehmen zu wollen. Herrn Prof. von Kupffer danke ich auch für die Liberalität, mit der er mir die Hilfsmittel seines Instituts zur Disposition stellte. Dr. Martin, Vorstand der sanitätspolizeilichen Abteilung am hiesigen Schlachthaus, hatte die Liebenswürdigkeit, mir die Ovarien, von denen das Präparat Nr. 9 stammt, zur Verfügung zu stellen. Das Präparat Nr. 6 verdanke ich der Güte des Herrn Geheimrat Prof. Dr. von Winckel. Das mit No. 1 bezeichnete Präparat — das einzige, von dem

ich keine Serienschritte besitze — bekam ich von Herrn Dr. Fraenkel, Assistenten der kgl. Frauenklinik, mit dessen Erlaubniss ich es hier abbilde.

Auch Herrn Dr. L. Neumayer, Assistenten am hiesigen histol. Institut, danke ich für viele technische Winke. Ganz besonderen Dank schulde ich dem Herrn Dr. A. Böhm, Prosektor am histol. Institut, für alle mir erwiesenen Liebenswürdigkeiten, die mich sehr verpflichtet haben. —

Bei der ungemein grossen Anzahl von Schnitten, die ich angefertigt habe, ist es leicht verständlich, dass ich viele Gebilde im Ovarium angetroffen habe, die bis jetzt nicht beschrieben worden sind und von denen man auf den ersten Blick nicht recht gut weiss, was sie eigentlich bedeuten sollen. Wenn es mir nur die Zeit erlauben wird, werde ich diese interessanten Befunde gelegentlich publicieren.



Die Entstehung von mehrfachen Schwangerschaften lässt sich auf zwei Möglichkeiten zurückführen:

A. Entweder stammen die Jungen aus einem Ei und zwar:

- a) mit primärer Teilung des Eies in mehrere Keime oder
- b) die Teilung trat erst nachträglich ein.

(O. Hertwig und Fol sahen bei Echinodermen mehrere Embryonen sich bilden, wenn abnormer Weise mehrere Samenfäden in das Ei eindringen. Die aus den einzelnen Spermatoiden entstehenden männlichen Pronuclei verschmelzen dann mit je einem Fragment des zerlegten weiblichen Eikernes. Für die höher organisirten Teile würde aber dieser Vorgang kaum in Betracht kommen).

Was die unbefruchteten menschlichen Eier mit mehreren Keimbläschen anbelangt (ich muss hier darauf aufmerksam machen, dass von manchen Autoren [Grohe u. A.] das Wort Keimbläschen statt Ei gebraucht wird), so sind die diesbezüglichen Beobachtungen recht spärlich. Slaviansky (No. 2, S. 459) und Klebs (No. 1, S. 301) gelang es niemals, zwei Keimbläschen in einem Ei zu finden. In der Fig. 6 c bei Leopold ist ein Ei mit zwei Keimbläschen abgebildet, die jedoch der Verfasser nicht bemerkt zu haben scheint. Nagel (No. 1, S. 374 ff.) hat nur zweimal Primordialeier mit zwei Keimbläschen gefunden; das eine Ei entstammte einem sechsmonatlichen Embryo, das andere, schon mit Follikelepithel versehen, dem Ovarium eines Neugeborenen. In der Gewebelehre von Kölliker (S. 595, Fig. 400 D.) finden wir ein vollkommen ausgebildetes Ei mit zwei Keimbläschen und einer wohlentwickelten Zona pellucida bei einem 7jährigen Mädchen. Auch Hirigoyen (S. 28), Sappey (Anatomie. III. S. 626) und Pérotin (S. 15) haben 2 Keimbläschen in einem Ei gesehen. Schulin (S. 488 ff.)

fand bei einem vierjährigen Kinde mehrere Eier mit zwei Keimbläschen und einmal bei einem dreijährigen Kinde ein solches mit drei Keimbläschen und äusserte die Ansicht, dass solche Gebilde Veranlassung zu Missbildungen geben können.

Doppelkeime bei Säugetieren fanden Barry¹⁾, Jones²⁾, Benecke, v. Beneden, Thomson (beim Hunde einmal, Todd's Cyclopaed. V. S. 88, citirt nach Schulin S. 488 ff.). Nach Hensen (S. 202) sind bei Knochenfischen und Vögeln häufig zwei Keimbläschen in einem Ei gesehen worden. Pflüger (No. 1) sah ebenfalls Eizellen mit zwei Kernen, und, da gleichzeitig in verschiedenem Grade vorgeschrittene Einschnürungen bis zur vollständigen Abschnürung vorhanden waren, so meint er, dass hier die Zellen einen echten Teilungsprozess durchmachen. Nagel (No. 1, S. 374) bestreitet ebenso wie Schrön auf's entschiedenste, dass diese Gebilde Produkte der Teilung seien, und Pflüger (S. 78) hält aus entwicklungsgeschichtlichen Gründen das Vorkommen von mehreren Keimbläschen in einem mit einer Zona versehenen Ei für eine Unmöglichkeit.

Es dürften sich in der ganzen Litteratur kaum mehr Angaben über Eier mit mehreren Keimbläschen im menschlichen Ovarium finden. Diesem Befund entspricht auch das numerische Verhalten der eineiigen Zwillinge zu den zweieiigen. Dasselbe beträgt beim Menschen 1 zu 8,15 (Ahlfeld). Veit (No. 2, S. 297) gibt 383 Fälle von zwei Choria gegen 46 einfache Choria, Strassmann 14,66% eineiige, 85,44% doppel-eiige Früchte an, Lauritzen (S. 243) 1 : 7,37. In den Veröffentlichungen von Chiari, Braun und Spaeth (No. 27) finden wir sogar das Verhältnis 1 : 17 (4 mal eineiige und 69 mal zweieiige Früchte!) (Cf. Arneth, Colliens, Clintock, Hardy, bei Kleinwächter S. 15).

Wir müssen auch möglicher Weise hieher die Fehler rechnen, wo man statt zweier Choria nur eins annahm, denn es ist leichter, diesen Fehler zu begehen, als dass man statt eines Chorion zwei annimmt.

Mit einem Wort: die Zahl der eineiigen Zwillinge tritt ganz gegen die

1) Lond. and Edinburgh phil. Trans. III. vol. 15, Nr. 92 Suppl. July 1839, p. 490.

2) Lond. med. Gaz. 1855.

3) Disquis de ortu et caus. monstr. Goetting. 1846.

der zweieiigen zurück, so dass Rumpfe die eineiigen Zwillinge geradezu als Missbildungen betrachtet; sie wären nach ihm vielleicht in eine Reihe mit den Doppelmonstra zu setzen. Er weist (S. 387) auf die grosse Seltenheit der eineiigen Zwillinge (1 : 600—700 Geburten), auf das überwiegende Vorkommen dieser Art von Schwangerschaft im früh- und späteitlichen Geschlechtsalter; auf das häufige Fehlen des Amnion, auf die grosse Anzahl von Missbildungen, welche auf das früheste Stadium der embryonalen Entwicklung, wenn nicht gar auf Keimspaltung zurückgeführt werden müssen (Acardii, Bigeminität, foetus in foetu); auf die pathologischen Befunde der Poly- und Oligohydramnie, foetus papyraceus, Verschlingung der Nabelschnüre; auf das häufige intrauterine Absterben der einen Frucht und endlich — was sehr wichtig ist — auf die dabei fehlende oder doch seltene Heredität hin (S. 355). Veit (No. 2, S. 297) stimmt dieser Ansicht vollständig bei. Schon Grenser (S. 280) sagt, dass in der Regel jede Frucht ihr eigenes Chorion hat.

Wir sehen also, dass uns zwei Keimbläschen in einem Ei nicht als regelmässige Ursache der Zwillingsschwangerschaft imponieren können.

B. Somit gehen wir zu der zweiten Möglichkeit über, die darin besteht, dass zwei oder mehrere Eier die Grundlage einer mehrfachen Schwangerschaft bilden.

Dabei können diese Eier entweder

- a) aus einem Follikel stammen oder
- b) aus mehreren Follikeln (wobei diese Follikel einem oder mehreren Ovarien angehören können).

Bei der Frage von der Zugehörigkeit zu der unter a) oder unter b) bezeichneten Kategorie haben wir keinen direkten Anhaltspunkt, welcher uns dabei als Führer dienen könnte (Chorion, Placenta etc.) und wir müssen hier nach anderen Hilfsmitteln greifen, um zu einer Entscheidung zu gelangen.

Man hat wohl schon zwei Eier in einem Follikel sowohl bei Tieren wie auch speciell bei Menschen gefunden. So z. B. Pflüger, Slaviansky (No. 2, S. 480), Schrön (2 und 3 Eier); auch Grohe (S. 294) sah bei Kindern in bereits vollständig ausgebildeten Follikeln zwei Eier, gewöhnlich in einem gemeinschaftlichen Discus, sowie Follikel mit drei Eiern. Über ähnliche Befunde berichten Hensen (S. 52),

H. Quincke (S. 583). Der Letztere bemerkt dazu: „Einmal sah ich auch einen Vorläufer dieses Stadiums — ein Ei mit zwei Keimbläschen“ (cf. S. 1—2); auch er sah (S. 484) Follikel mit drei Eiern. Alle die von ihm beschriebenen Eier besaßen eine Membrana granulosa, aber noch keine Zona pellucida; beim erwachsenen Kaninchen fand er aber auch entwickelte mehreiige Follikel mit je einer Zona pellucida. Zwei Eier in einem Follikel, jedes mit seinem eigenen Discus versehen, sah Nagel (S. 410) nur einmal. Schulin (S. 471) fand bei einem dreijährigen Kinde häufig Primordialfollikel mit bis zu acht Eiern. v. Beneden (No. 1, S. 374. Fig. 20. Taf. XI) bildet einen Primordialfollikel mit zwei Eiern von einem menschlichen Foetus ab. Auch sahen von Baer¹⁾, Bischoff (bei einem Kaninchen), Bidder (Müller's Archiv 1842 p. 87, bei einer Kuh), Hausmann (No. 1, S. 37) beim Hunde 2—3, Waldeyer bei demselben Tier bis zu acht Eiern in einem Follikel. (Cf. auch Wagener, Kiwisch und Scanzoni). Wie selten aber diese mehreiigen Follikel vorkommen, geht aus den Angaben von Schrön hervor (S. 421): Unter 400 Eierstockspräparaten von Katzen fand Schrön diese Gebilde nur zweimal — einmal mit zwei und einmal mit drei Eiern; unter 80 Präparaten von Hundeeierstöcken hat er nur einen einzigen Follikel mit zwei Eizellen gefunden. Die Follikel waren noch unentwickelt. Ueberhaupt beziehen sich derartige Befunde zum grössten Teil nur auf junge Individuen, wo es sich gewöhnlich noch um junge Follikel handelt, die nachträglich sich noch weiter in mehrere Follikel teilen oder zu Grunde gehen können, denn bei alten Individuen sind die genannten Follikel bei weitem seltener als bei jungen.

Waldeyer versichert, dass es ihm bisher (1893) noch nie, trotzdem er sein Augenmerk fortgesetzt darauf gerichtet habe, gelungen sei, im menschlichen Eierstock Follikel mit mehreren Eiern nachzuweisen (Klien S. 3). Klebs (No. 1, S. 301) berichtet, dass dieselben schon bei 7jährigen Mädchen nur in sehr spärlicher Zahl angetroffen werden, während sie bei Neugeborenen einen häufigen Befund bilden. In Follikeln, welche der Reife nahe waren, hat Janošík (S. 190) nie mehr als eine Eizelle vorgefunden, während er das Vorhandensein von

1) Meckel erwähnt zahlreiche Fälle von Vogeleiern mit zwei Dottern und einem Eiweiss und sagt: „von Baer fand deutlich einmal beim Hund, undeutlich (!) beim Schwein zwei Eier in einem unverletzten Follikel.“

zwei Eizellen in jüngeren Follikeln nicht selten beobachten konnte. Daraus zieht er den Schluss, dass alle Follikel, welche mehr als eine Eizelle enthalten, ziemlich zeitlich atrophieren. Nach unserer Ansicht aber läge es weniger in der Atrophie als in dem Umstande, dass die Follikel sich nachträglich noch trennen können (cf. S. 6, 47, 48 ff.). Vgl. auch Schultze (No. 1, p. 247), Nagel (No. 3, S. 373), Beneden, His (S. 152, 153, 155—156, 195—196), Harz, Klien, Schulin (S. 449, 453), Foulis, Grohe (S. 275 ff.), Slaviansky (No. 2, S. 473 ff.), Waldeyer (S. 20), Köllicker (S. 968), Meyer (S. 226). Man findet in diesen Schriften die Schilderung des Vorganges, wie die ursprünglich vorhandenen Eizellengruppen in immer kleinere Gruppen geteilt werden, um endlich ganz isoliert von einander zu erscheinen. Denn, wenn eine Scheidewand in den sekundären Schläuchen sich mangelhaft oder gar nicht ausgebildet hat, so entsteht ein Follikel, der zwei Ovula birgt (Pflüger; Schultze, No. 1). Grohe hält übrigens noch für möglich, dass ein Follikel mit mehreren Eiern auch durch Einreissung der Zwischenwände zweier ursprünglich von einander getrennten Graaf'schen Bläschen entstehen kann. Ich selbst besitze Präparate vom Eierstock eines etwa einjährigen Kindes, wo eine Masse von Follikeln mit mehreren (2 — 6) Eiern sich findet (s. Fig. 2, 12, 13, 16, 17). Nicht allein, dass diese mehreiigen Follikel in der Regel fast ausschliesslich bei jungen Individuen vorkommen, sie sind dabei grösstenteils nur bei multiparen Tieren zu finden. Wir dürfen solche bei der Gruppe der Multiparen vorkommende Gebilde nicht auf die uniparen Tiere ohne weiteres übertragen (cf. S. 6, 47, 48), ebensowenig wie man derartige Befunde bei jungen Individuen auch ohne weiteres auf alte beziehen darf. In je ausgeprägterem Grade ein Tier unipar ist, um so seltener trifft man solche Follikel. So z. B. würde man umsonst nach denselben beim Pferd suchen, und mir ist nur ein einziger solcher Fall aus der ganzen Litteratur bekannt, wobei zu bemerken ist, dass man über die Sicherheit desselben noch zweifeln könnte.

Die älteren Autoren sahen die Ursache der mehrfachen Schwangerschaft in der gleichzeitigen Befruchtung von mehreren Eiern, sei es aus einem oder mehreren Follikeln (Hohl S. 249; Nägele — Grenser S. 97; Bischoff No. 2, S. 150). Meckel spricht nur von mehreren Follikeln (S. 234). Kiwisch (S. 6) und Bock (S. 8) äussern sich dahin, dass ebenso wie bei Tieren zwei oder mehrere Eier

gleichzeitig befruchtet werden, auch bei Menschen dasselbe stattfinden. Kiwisch geht sogar soweit in dieser vergleichend-anatomischen Anschauung, dass er von den eineiigen Zwillingen nichts wissen will; er berichtet über das gleichzeitige Platzen von mehreren Follikeln bei einzelnen Menstruationen (ähnliches siehe bei Seiler; bei Steinhaus [S. 106] lesen wir, dass Ritschie 6 unbefruchtete Eier auf einmal im Uterus fand; cf. auch Schultze No. 1, S. 314).

Für unsere Frage sind die mehreiigen Follikel ohne Belang. Denn, wie wir eben gesehen haben, beziehen sich, mit ganz geringen Ausnahmen, die Befunde von mehreiigen Follikeln bei Menschen auf Ovarien von Neugeborenen oder ganz jungen Mädchen, und was die Tiere betrifft, so handelt es sich gewöhnlich nur um junge Individuen, und wie wir bereits gesagt haben, darf man auf keinen Fall solche bei jungen Individuen gemachte Befunde auf erwachsene übertragen. Ich betone hier besonders, dass es sich mit Ausnahme von zwei bis drei Fällen, also in weitaus der Mehrzahl der Angaben, um nicht reife Eier beim Menschen handelte, und wir werden sehen, dass in den genannten Fällen es nachträglich zu einer Trennung kommen wird und dass solche zweieiige Follikel in der Regel, wenn es sich um erwachsene Individuen handelt, nur bei multiparen Tieren beobachtet werden. Alles dies findet in der Embryologie seine Erklärung (cf. S. 9, 50 ff.). Aber noch viel gewichtigere Bedenken treten gegen die Annahme solcher zweieiiger Follikel als einer regelmässigen Ursache von mehrfachen Graviditäten auf, denn es wurde bei erwachsenen Menschen noch nie ein vollständig entwickelter Follikel mit drei Eiern, geschweige denn einer mit vier oder mehreren Ovula gefunden.

Damit soll aber die Möglichkeit der Entstehung von mehrfachen Schwangerschaften aus mehreiigen Follikeln durchaus nicht bestritten werden. Dass solche Fälle vorkommen und vorkommen können, unterliegt keinem Zweifel; allein sie bilden nicht die Regel, denn in der Regel verdanken die mehrfachen Schwangerschaften ihren Ursprung mehreren Follikeln. Eine einfache Überlegung wird uns in dieser Überzeugung bestärken. Es liegt nahe, bei der Untersuchung solch komplizierter Fragen sich nach anderen ähnlichen in der Natur vorkommenden Erscheinungen umzusehen, um zu sehen, ob keine allgemeinen Gesetze sich finden lassen können, die uns darüber Aufklärung zu verschaffen im Stande wären. Wir wollen daher den

Kreis unserer Betrachtung etwas erweitern und einen kleinen Abstecher in das Gebiet der vergleichenden Anatomie machen.

Wie liegen die Verhältnisse bei den Tieren?

Es gibt Tiere, die in der Regel multipar und Tiere, die in der Regel unipar sind. Wie kommen die mehrfachen Schwangerschaften bei den multiparen Tieren zu Stande? Stammen die Eier aus einem oder aus mehreren Follikeln?

Man braucht sich nur des Eierstocks eines multiparen Tieres, wie z. B. des Schweines mit seinen strotzend vorspringenden Follikeln zu erinnern, um sofort sich darüber Klarheit zu verschaffen. Es kommen zwar, wie gesagt, auch mehreiige Follikel bei den multiparen Tieren vor, allein die Zahl der darin enthaltenen Eier würde nicht ausreichen, um die Zahl der auf einmal geborenen Jungen hervorzubringen: Denn regelmässig kommen nur *eineiige Follikel* vor, auch bei multiparen Tieren, und nur sie *bilden* dort *die Grundlage der Zahl der Nachkommenschaft*. Die Zahl der mehreiigen Follikel ist verschwindend klein im Vergleich mit der Zahl der eineiigen. Die betreffenden Angaben in der Litteratur würden sich noch um ein Wesentliches vermindern, wenn man von den jungen Tieren absieht (cf. S. 5, 6).

Wir haben keinen Grund anzunehmen, dass für die uniparen Tiere, wenn es sich um den multiparen ähnliche Erscheinungen handelt, andere, ganz spezifische Gesetze gelten und wir dürfen auch keine neuen für sie aufstellen. Es können mithin die mehreiigen Follikel keine regelmässige Ursache der Multiparität bilden und nur hie und da dürfen wir sie als solche gelten lassen. Ihr grösserer Prozentsatz bei den Multiparen hat mit der uns beschäftigenden Frage nichts zu schaffen, wenigstens direkt nicht (cf. S. 50 ff.).

Es unterliegt keinem Zweifel, dass das Klima, die Ernährung, das Alter etc. einen Einfluss auf die Multi- resp. Uniparität ausüben. Doch in verschiedenen Klimaten, bei verschiedener Ernährung etc. treffen wir sowohl die Erscheinung der Uni- wie die der Multiparität. Es können somit die obengenannten Bedingungen einen modifizierenden, relativen Einfluss auf die Zahl der Nachkommenschaft ausüben, einen absoluten Einfluss aber haben sie nicht. Wenn diese äusseren Bedingungen von keinem durchgreifenden Einfluss in dieser Hinsicht sind, so müssen es innere Ursachen sein, die hier den Ausschlag geben. Schon von vornherein

dürfte man vermuten, dass einem derartigen physiologischen Vorgang ein anatomisches Substrat zu Grunde liegen muss (cf. Puech Nr. 2 S. 234).

Lässt sich wirklich ein Unterschied im anatomischen Bau zwischen den Ovarien der uniparen Tiere einerseits und der multiparen andererseits wahrnehmen?

Im Eierstock finden sich hauptsächlich dreierlei Bildungen: einerseits Bindegewebe mit Blutgefässen und andererseits das spezifische Gewebe des Ovariums — Ei oder Follikel, bzw. ihre Substrate.

Im embryonalen Stadium sehen sich die Ovarien beider Tiergruppen im Allgemeinen ganz ähnlich: massenhaftes Überwiegen der spezifischen Elemente und spärliche Entwicklung des Bindegewebes. Erst später tritt eine Differenzierung ein, indem bei den uniparen Tieren das Bindegewebe überhand nimmt (siehe darüber schon bei Steinlin im Jahre 1847, S. 156, 159, 164), so dass auch eine mächtige Albuginea sich bildet und das parenchymatöse Gewebe bei weitem durch das Bindegewebe übertroffen wird, während bei den Multiparen das Bindegewebe im Vergleich damit nur unbedeutend zunimmt. Wir sehen im ersteren Fall Entwicklung und Neubildung des Bindegewebsstromas auf Kosten der zelligen Schicht, d. h. neben gleichzeitiger regressiver Metamorphose der Graaf'schen Follikel, gewöhnlich unter Bildung von Narben geborstener Follikel (Grohe S. 273; cf. auch S. 17); die bindegewebige Grundsubstanz nimmt in der Richtung von der Peripherie zum Centrum hin zu und erdrückt allmählich vorschreitend die epithelialen Gebilde (cf. G. Wagener S. 179, Pflüger Nr. 2). Die Albuginea tritt im Ovarium auf, wenn die Follikel sich mehr und mehr von der Oberfläche des Organs zurückziehen. Sehr interessante Schilderungen dieser Verhältnisse speciell beim Menschen, finden wir bei Waldeyer und Grohe (S. 273). Die Richtung der Narbe (Grohe S. 304) folgt gewöhnlich der Faserung des Stromas. Paladino unterscheidet hier hyaline, fettige, körnige, colloide Degeneration, Verkalkung, chromolytische Entartung (Russo), direkte Atrophie, Pigmentatrophie der Follikel¹⁾. Mit Recht spricht Paladino

1) Cf. Schulin S. 418, 491, 493; Born S. 141; Kisch S. 416, 418; Beigel Nr. 1, S. 112 ff., fig. 2, 4, 6; Pflüger; Petitpierre S. 484; Lobedinsky; Letzerich S. 181; Hirsch S. 133; Wagener S. 183; Hohl S. 266; Haussmann S. 534. Hensen S. 48, 53; Weissmann (nach

(S. 197) von einer senilen Form der Follikel und Eier (cf. auch Schulin S. 491; Ruge).

Während somit bei den uniparen Tieren im Laufe der Zeit so gewaltige Veränderungen im Eierstock zu Tage treten, unterscheidet sich das Ovarium des erwachsenen multiparen Tieres relativ gar nicht von jüngeren Stadien, besonders was das Bindegewebe betrifft. Der ganze Eierstock der multiparen Tiere besteht fast nur aus Eiern, die dicht aneinandergedrängt liegen, die Fasern der Rindenschicht sind in unverhältnismässig geringer Zahl vorhanden (cf. Wagener G., S. 179; Waldeyer, Harz, v. Beneden u. v. A.). Und man kann sagen, das Ovarium eines multiparen Tieres behält in den Hauptzügen den Charakter, den es im Embryonalleben hatte. Daher die schwache Entwicklung der Albuginea, wie des Bindegewebes überhaupt und das daraus resultierende Fehlen von vollständiger Trennung der Follikel von einander, also das Vorhandensein von mehrreihigen Follikeln; daher die Persistenz des Keimepithels, daher auch das Weiterfortschreiten von Neubildung spezifischer Elemente und die Erhaltung der sogenannten Pflüger'schen Schläuche im Ovarium der Multiparen noch lange Zeit nach der Geburt im Gegensatz zu den Uniparen. Und kein Wunder! Denn bei den letzteren ist diejenige Bindegewebsschicht, die als Albuginea bezeichnet wird, wie gesagt, sehr stark entwickelt — und durch diese können keine Abkömmlinge des darüber liegenden Keimepithels, wenn dieses noch vorhanden ist, in das Innere des Ovariums eindringen, also kann dann auch keine Neubildung stattfinden (cf. Harz: Katze, Hund; Waldeyer: Kaninchen, Hund). Die mächtige Albuginea bildet bei alten Frauen ein Hindernis für die Eröffnung eines reifen Follikels und so erfolgt diese in grösseren als normalen Pausen. Das Umgekehrte würde bei schwacher Entwicklung der Albuginea stattfinden (Kisch S. 419 ff.). Die Albuginea tritt, wie

Hensen S. 53); Steinhaus S. 72; Grohe S. 283, 292; Janosik S. 189 ff.; Brunn, v. Beneden (Nr. 2); Slaviansky („Physiologische Involution“); Henle („Henle'sche Häute“); Schottländer; Kehrner (Beiträge S. 70); Russo (Ref. S. 90); Alt S. 88; Paladino Nr. 1 S. 185, 195, 200, 277; Harz; Pflüger; Ruge; Nagel Nr. 1 S. 491 ff.; Sinéty; Gerlach Nr. 1, S. 48; Löwenthal S. 86, 87; Hyrtl S. 775; His S. 197 ff.; auch schon bei Hausmann S. 73. Nach Beneden war es Martin Barry (Researches in Embryology. Phil. Transact. 1838 p. 301) der Erste, der auf den Reichtum an rudimentären Follikeln aufmerksam gemacht hat.

gesagt (S. 8), erst dann auf, wenn die Follikelbildung vollendet ist, so dass man in den ersten Lebensjahren bei Menschen und Säugtieren vergebens nach ihr suchen wird. Im späteren Alter, wo das Bindegewebe überall im Ovarium vertreten ist, lässt sich die Albuginea bei den uniparen Tieren nicht mehr von der darunterliegenden Schicht unterscheiden (Waldeyer). Bei den jungen Tieren sind also die echten Drüsenmassen zahlreicher vorhanden (Pflüger). Bei einer alten Katze findet sich dagegen, ausser einigen älteren Follikeln (meistens schon in obliteriertem Zustande), vereinzelt jungen Eiern und Resten von älteren corpora lutea — nur Bindegewebe; auch Segmentalzellen sind nicht mehr da (Harz). Bei den sog. niederen Säugetieren kommen fast alle die angelegten Eier zur Entwicklung (Nagel S. 363), bei den höheren, speciell den Uniparen, erlangt nur ein Teil seine Reife, so dass sich hier eine Stufe bilden liesse (cf. S. 22 ff.).

Während also im embryonalen Stadium die Ovarien der multiparen wie der uniparen Tiere sehr ähnlich aussehen, zeigt sich von der Geburt ab ein Unterschied zwischen beiderlei Eierstöcken insofern, als z. B. der Hundeeierstock (relativ) noch später schlauchförmige Einsenkungen vom Epithel her aufweist, als das menschliche Ovarium. Bei einem 2 $\frac{1}{2}$ jährigen Kinde, also lange vor Eintritt der Geschlechtsreife, ist die Periode der Follikelneubildung längst abgeschlossen, während alle daraufhin untersuchten Hunde, gleichviel ob jung oder alt, noch vielfach die epithelialen Einsenkungen erkennen liessen (Waldeyer S. 3). Während beim Pferd (Harz), bei alten Kühen (Pflüger, Wagener) und Frauen (Wagener) das Keimepithel und die Pflüger'schen Schläuche etc. nicht mehr nachzuweisen sind (Paladino Nr. 1 S. 191), vollzieht sich bei der Katze (Harz, Mihálikovics S. 455—457), dem Kaninchen, Hasen, Hund, Vespertilio murinus, der Maus (Paladino S. 191 ff., Waldeyer, E. v. Beneden) ein grosser Teil der Bildung des Eies und des Follikels postembryonal.

Ebenso verschwinden die Wolff'schen Körper viel früher bei den Menschen als bei den kleinen, also multiparen Säugetieren und bei den letzteren früher, als in anderen Wirbeltierklassen. Bei den Vögeln persistieren sie bis zur Geburt und bei den Batrachiern verschwinden sie erst mit der Etablierung von Luftrespiration (Perier S. 57). Mit Recht bemerkt Grohe (S. 304): ein früher Exzess in der Reifung und im Bildungsreichtum von Graaf'schen Follikeln kann eine frühe

Cessation der Ovulation und Involution der Follikel nach sich ziehen und zu einer späteren Sterilität führen (cf. Beigel Nr. 2 S. 75).

His meint, dass die Reifung der Follikel periodenweise erfolgt, besonders zur Zeit der Brunst und Menstruation (S. 172, 177). Kisch (S. 419, 420) lässt auch die Möglichkeit der Zunahme der Zahl der Follikel zu. Gerlach (Nr. 1 S. 950) erklärt sich als Anhänger der Hypothese von Neubildung aus dem Grunde, weil er bei einer gelegentlichen Untersuchung des Ovariums eines 18jährigen Mädchens sehr wenig Eier fand, auch in der Cortikalzone; und da beim Kinde dagegen die Eier in ausserordentlich grosser Zahl sich vorfinden, so muss nach ihm dieses Verhalten notwendig zu der Annahme führen, dass in den Ovarien zeugungsfähiger Frauen immer neue Eier entstehen. Die Geschichte dieser Auffassung ist übrigens nicht neuen Datums. Im Jahre 1847 trat Steinlin (S. 163—165) für dieselbe ein. Er berichtet über eigene diesbezügliche Beobachtungen bei älteren noch befruchtungsfähigen Tieren (Kühen, Schweinen, Hunden, Katzen und Kaninchen) und glaubt auf Grund seiner Untersuchungen, dass diese Neubildung sich nur an die Brunstzeit hält. Beim erwachsenen Menschen hat er die Neubildung von Eiern kein einziges Mal beobachten können (S. 165). Weiter sind hier zu nennen: Wagener (Hunde); Koster (S. 363), der bei erwachsenen Weibern Epithelzapfen mit Eiern fand; dagegen meint Schulin (S. 471), dass es sich hier jedenfalls um ein seltenes Vorkommnis handelt, da er bei vier hierauf untersuchten Wöchnerinnen keinen einzigen Epithelzapfen finden konnte. Für diese Regeneration von Eizellen trat in neuester Zeit (letzthin auch auf dem letzten internationalen Kongress zu Rom) Paladino ein. Diese *Neubildung* geht nach ihm von kraterförmigen Einsenkungen des Keimepithels aus; sie dauert von der Geburt oder früher an bis zum Klimacterium und *steht im umgekehrten Verhältniss zum Alter des Individuums und im direkten zur Fruchtbarkeit der Art; bei weitem die meisten der gebildeten Eier aber gehen nutzlos zu Grunde*, wären also schon aus diesem Grunde für uns ohne Belang. Die Eischläuche von Pflüger existiren nach Paladino in allen Lebensperioden.

Schon Waldeyer und Kapf schrieben über diese Keim-epitheleinsenkungen. Allein das seltene Vorkommen derselben bei Menschen und die häufige Combination dieser Erscheinung mit pathologischen Prozessen in den Ovarien lässt diesen Vorgang viel wahr-

in Paladino einen Gegner (No. 1, S. 195), der diese Vermehrung nur auf persistierende Reste der Pflüger'schen Schläuche zurückführt.

Mit unserer Anschauung, dass die Neubildung von Eiern nur die Multiparen betrifft, stimmt vollständig überein, dass der entgegengesetzte Vorgang — die Degeneration der Eier, sehr oft beim Menschen und den uniparen Tieren, relativ selten und in geringerem Masse bei den kleinen (multiparen) Haustieren vorkommt. Schon 1840 hat Hausmann (S. 25) die Beobachtung gemacht, dass „eine Ausartung der Graafischen Bläschen bei den Stuten (also unsern höchst uniparen Haustieren) im Vergleich zu den übrigen Haussäugetieren sich ausschliesslich zu finden scheint. Da diese Verartung der Graafischen Bläschen bei Stuten in den besten Jahren und in einer enormen Quantität gefunden wird, so muss die Entstehung dieser Missbildung als gleichzeitig mit der Entwicklung der Graafischen Bläschen angesehen werden und scheint nicht durch vorherige krankhafte Entwicklung entstanden zu sein.“ (Cf. auch Born S. 149).

Wir sehen also, dass die relativ geringere Quantität von Eiern im Ovarium der Uniparen nur die Folge der Wucherung des Bindegewebes ist, die mit Atrophie der Follikel Hand in Hand geht.

Wollen wir ein Beispiel nehmen: Das Ovarium des Pferdes im embryonalen Stadium unterscheidet sich nicht von denen anderer Embryonen (Born S. 120). Schon bei 47 Stunden alten Füllen hat sich aber das Bindegewebe so verdichtet, dass es an Masse den Keimschläuchen fast gleichzukommen, an manchen Stellen sogar das Epithelialgewebe zu übertreffen scheint. Im Ovarium eines 51 Tage alten Füllens erkennen wir eine Vermehrung der bindegewebigen Züge, die quantitativ so sehr zugenommen haben, dass nur einzelne nebeneinanderliegende, teils schmale, teils breitere Balken von dem Gewebe des Keimlagers stehen geblieben sind (Born S. 120, 130, 134, 137, 139). Beim erwachsenen Pferde ist von dem ursprünglich die Hauptmasse des Ovariums ausmachenden Keimlager nur wenig vorhanden. Bei einer alten Stute besteht das ganze Ovarium, ausser ganz vereinzelter Follikeln, nur aus Bindegewebszügen (Harz. Vergl. auch Taf. IV, Fig. 15 a bei Born).

His (S. 174) schildert ganz ähnliche Verhältnisse bei der Kuh, Harz beim Schaf.

Gastel (S. 13) gibt an, dass das Bild des Ovariums eines

6 wöchentlichen Kaninchens dem eines neugeborenen Kindes entspricht, nach Schulin (S. 455) dem eines neugeborenen Lammes. Vergleicht man die Schrön'sche Abbildung eines Katzenovariums mit Fig. 1; Tafel IX bei His vom menschlichen Foetus, so wird man die Übereinstimmung nicht verkennen können.

Auf diese Weise wird es verständlich, dass das Ovarium einer alten Hündin dem einer erwachsenen Frau ganz ähnlich aussieht. Sowohl embryologisch, wie auch vergleichend anatomisch gilt hier das Gesetz, dass das *Bindegewebe*, wie schon Beneden (No. 2) bemerkte, *im umgekehrten Verhältnis zur Zahl der Primordialfollikel erscheint*; so ist es z. B. bei der grossen Hufeisenfledermaus, wo die Follikelanlage enorm dicht ist, sehr reduziert. Das Ovarium einer alten Frau stellt nur ein Bild unentwirrbar in einander verflochtener Bindegewebszüge dar (cf. Nagel [No. 1, S. 357, 374]; Steinhaus [S. 73]. Vgl. auch bei Paladino [S. 192—193]: Katze, Kaninchen, Hase, Hund einerseits — und Kuh, Pferd und andere Unipare andererseits).

Dieselbe, im Ovarium sich vollziehende, mit Schrumpfung verbundene Bindegewebsneubildung (vergleiche diese Verhältnisse beim Pferd [Born S. 143, Frank S. 669]) geht auch in den Follikeln vor sich (cf. S. 51 ff.), so dass der ganze Follikel in eine feste, fibröse Masse umgewandelt wird (vgl. Kisch S. 418 ff.). Schon der in seinem 32. Lebensjahre zum Schaden der Wissenschaft zu früh verstorbene de Graaf gibt an, dass er bis 20 Eier an einem Eierstock bei der erwachsenen Frau zählen konnte. Haller¹⁾ gibt die Zahl 15 an, nach Roederer finden sich deren 30—50 (Gastel S. 12), während der Eierstock eines 3 jährigen Mädchens nach Sappey über 400 000 Eier enthält, was für beide Eierstöcke 800 000 ausmachen würde. Wenn, sagt Sappey²⁾ (S. 711, cit. nach Gastel S. 13), alle Eier eines jungen Mädchens mit Erfolg befruchtet würden, würde eine einzige Frau genügen, um vier solche Städte wie Lyon, Marseille, Bordeaux und Rouen und zwei Hauptstädte von je einer Million Einwohner zu bevölkern.

Henle gibt die Menge der Eier in dem Eierstocke eines 18jährigen Mädchens auf 36 000 an, wobei er nur aus einem Teil des

1) De formatione pulli in ovo. 1758. Cit. nach Pouchet S. 31.

2) Traité d'Anatomie. Paris 1876.

scheinlicher als einen pathologischen bezeichnen. In diesem Sinne (d. h. dass es sich nur um Cysten handelt) äussern sich gegen Paladino — Bulius (No. 1, S. 647), Petitpierre, Waldeyer, Frommel u. A. Petitpierre fand in den meisten dieser Fälle, dass die Tunica albuginea verdickt und das Stroma der Rindenschicht hypertrophisch ist (ein Umstand, der zum Zugrundegehen der Eier nur beitragen kann). Harz berichtet über Neubildung von Ureiern bei der Maus, Katze und dem Meerschweinchen; sie tritt auf an der Stelle, wo die reifen Follikel platzen und die Albuginea auf diese Weise durchbrochen ist. Nagel sah diese Vorgänge zuerst als einen pathologischen Prozess an (Nr. 1 S. 576; Nr. 2), erklärte sich aber später (Nr. 4, S. 491, 493), wenn ich ihn recht verstehe, für die entgegengesetzte Ansicht. Diese Keimepitheleinsenkungen seien, meinte er zuerst, das Anfangsstadium der Oophoritis fibrosa. Damit bestätigte Nagel die Anschauung Waldeyer's über die Entstehung der Eierstocksgeschwülste und die Behauptung Gusserow's, dass die Oophoritis fibrosa zur Cystenbildung im Eierstock Veranlassung geben kann (Cf. Dührssen's Réf. in Virchow's Jahresb. 1888 S. 690); die letztgenannte Anschauung von Gusserow stimmt auffallend mit der schon 1840 von Hausmann erwähnten Beobachtung überein, dass die cystische Degeneration der Ovarien besonders oft bei den Pferden vorkommt — also bei denjenigen Tieren, wo der Eierstock fast ganz aus Bindegewebe besteht.

Foulis will diese Regeneration bei Kindern bis zu 2¹/₂ Jahren gesehen haben. Die Beobachtungen dieser Art von Pflüger, Schrön, G. Wagner und E. v. Beneden beziehen sich, wie überhaupt die grösste Zahl ähnlicher Angaben, auf Tiere, speciell nur auf die Multiparen (cf. S. 9 ff). Beneden bestreitet diesen Vorgang, was den Menschen betrifft. Beigel (Nr. 2, S. 240, 251) fasst die Existenz der Pflüger'schen Schläuche und der Regeneration von Eiern bei Erwachsenen ebenfalls als einen pathologischen Prozess auf. Sehr interessant ist die dort abgebildete Figur 81. Nach Slaviansky (Nr. 2 S. 475) finden sich die Pflüger'schen Schläuche beim Menschen vom achten Monat des Embryonallebens an bis zum zweiten Lebensmonat; als seltene Ausnahme fand er sie bei einem vierjährigen Kinde. In späteren Perioden gelang es ihm nicht, dieselben zu beobachten. In der Litteratur soll sich nach ihm nur ein einziger

solcher Fall finden, wo dergleichen Bildungen bei einem 18 jährigen Mädchen vorhanden zu sein schienen (Plihal).

Pflüger bezeichnet, ähnlich wie His, die Neubildung von Schläuchen als einen periodischen Prozess und vergleicht sie mit der periodischen Erscheinung der Blüten bei den Pflanzen. Lothrop (unter Klebs) lädierte künstlich die Ovarien kleiner Tiere (Kaninchen etc.) und konnte eine Regeneration des Keimepithels ebenso wie der Primordialeier beobachten. Sie meint (S. 16), dass auch bei der Bildung des Corpus luteum in gewissem Sinne eine Läsion des Ovariums stattfindet, und da diese Erscheinung periodenweise auftritt, so könnte auch die Regeneration des Ovariums einer periodischen Entwicklung unterliegen. So lehnt sie sich einerseits an die Anschauungen von His, Steinlin, Pflüger, andererseits an diejenigen von Harz (cf. S. 11 ff.) an. Pasewald beobachtete nach Exstirpation eines Ovariums Vermehrung der Zahl der Primordialfollikel in dem andern. Dagegen konnte Schmitz bei künstlichen Läsionen des Eierstocks keine Vermehrung der fundamentalen Elemente wahrnehmen, es trat nur Narbenbildung ein.

Es kommt also der grössere Reichtum an Eiern bei den Multiparen nicht durch Neubildung zustande, und für den erwachsenen Menschen kann der Vorgang der Neubildung gar nicht in Betracht gezogen werden. Denn erstens, wie schon Paladino selbst zugibt, ist die Neubildung umgekehrt proportional dem Alter und der Fruchtbarkeit; zweitens gehen die neugebildeten Eier bald zu Grunde und drittens findet, nach ihm, diese Neubildung nur bei den multiparen Tieren statt und kommt beim Menschen höchst selten vor. Das (relative) Überwiegen von Eifollikeln in einem Ovarium ist also nicht durch Neubildung bedingt.

Gegen die Vermehrung von Follikeln durch Teilung, wie es Quincke und Klebs (No. 1 u. 2) annahmen, trat ausser Pflüger u. A. auch Beneden (No. 2) auf, der dieselbe nur auf den Foetus und den Neugeborenen beschränkt sehen will. Übrigens ist schon der Ausgangspunkt der Betrachtung bei Klebs unrichtig, denn die Eier sind beim Neugeborenen durch sehr schmale und nicht durch breite (No. 2 S. 407) Streifen von Stromasubstanz von einander getrennt. Die Anschauung von Klebs, Quincke und Kölliker fand auch

in Paladino einen Gegner (No. 1, S. 195), der diese Vermehrung nur auf persistierende Reste der Pflüger'schen Schläuche zurückführt.

Mit unserer Anschauung, dass die Neubildung von Eiern nur die Multiparen betrifft, stimmt vollständig überein, dass der entgegengesetzte Vorgang — die Degeneration der Eier, sehr oft beim Menschen und den uniparen Tieren, relativ selten und in geringerem Masse bei den kleinen (multiparen) Haustieren vorkommt. Schon 1840 hat Hausmann (S. 25) die Beobachtung gemacht, dass „eine Ausartung der Graafischen Bläschen bei den Stuten (also unsern höchst uniparen Haustieren) im Vergleich zu den übrigen Haussäugetieren sich ausschliesslich zu finden scheint. Da diese Verartung der Graafischen Bläschen bei Stuten in den besten Jahren und in einer enormen Quantität gefunden wird, so muss die Entstehung dieser Missbildung als gleichzeitig mit der Entwicklung der Graafischen Bläschen angesehen werden und scheint nicht durch vorherige krankhafte Entwicklung entstanden zu sein.“ (Cf. auch Born S. 149).

Wir sehen also, dass die relativ geringere Quantität von Eiern im Ovarium der Uniparen nur die Folge der Wucherung des Bindegewebes ist, die mit Atrophie der Follikel Hand in Hand geht.

Wollen wir ein Beispiel nehmen: Das Ovarium des Pferdes im embryonalen Stadium unterscheidet sich nicht von denen anderer Embryonen (Born S. 120). Schon bei 47 Stunden alten Füllen hat sich aber das Bindegewebe so verdichtet, dass es an Masse den Keimschläuchen fast gleichzukommen, an manchen Stellen sogar das Epithelialgewebe zu übertreffen scheint. Im Ovarium eines 51 Tage alten Füllens erkennen wir eine Vermehrung der bindegewebigen Züge, die quantitativ so sehr zugenommen haben, dass nur einzelne nebeneinanderliegende, teils schmale, teils breitere Balken von dem Gewebe des Keimlagers stehen geblieben sind (Born S. 120, 130, 134, 137, 139). Beim erwachsenen Pferde ist von dem ursprünglich die Hauptmasse des Ovariums ausmachenden Keimlager nur wenig vorhanden. Bei einer alten Stute besteht das ganze Ovarium, ausser ganz vereinzelt Follikeln, nur aus Bindegewebszügen (Harz. Vergl. auch Taf. IV, Fig. 15 a bei Born).

His (S. 174) schildert ganz ähnliche Verhältnisse bei der Kuh, Harz beim Schaf.

Gastel (S. 13) gibt an, dass das Bild des Ovariums eines

6 wöchentlichen Kaninchens dem eines neugeborenen Kindes entspricht, nach Schulin (S. 455) dem eines neugeborenen Lammes. Vergleicht man die Schrön'sche Abbildung eines Katzenovariums mit Fig. 1; Tafel IX bei His vom menschlichen Foetus, so wird man die Übereinstimmung nicht verkennen können.

Auf diese Weise wird es verständlich, dass das Ovarium einer alten Hündin dem einer erwachsenen Frau ganz ähnlich aussieht. Sowohl embryologisch, wie auch vergleichend anatomisch gilt hier das Gesetz, dass das *Bindegewebe*, wie schon Beneden (No. 2) bemerkte, *im umgekehrten Verhältnis zur Zahl der Primordialfollikel erscheint*; so ist es z. B. bei der grossen Hufeisenfledermaus, wo die Follikelanlage enorm dicht ist, sehr reduziert. Das Ovarium einer alten Frau stellt nur ein Bild unentwirrbar in einander verflochtener Bindegewebszüge dar (cf. Nagel [No. 1, S. 357, 374]; Steinhaus [S. 73]. Vgl. auch bei Paladino [S. 192—193]: Katze, Kaninchen, Hase, Hund einerseits — und Kuh, Pferd und andere Unipare andererseits).

Dieselbe, im Ovarium sich vollziehende, mit Schrumpfung verbundene Bindegewebsneubildung (vergleiche diese Verhältnisse beim Pferd [Born S. 143, Frank S. 669]) geht auch in den Follikeln vor sich (cf. S. 51 ff.), so dass der ganze Follikel in eine feste, fibröse Masse umgewandelt wird (vgl. Kisch S. 418 ff.). Schon der in seinem 32. Lebensjahre zum Schaden der Wissenschaft zu früh verstorbene de Graaf gibt an, dass er bis 20 Eier an einem Eierstock bei der erwachsenen Frau zählen konnte. Haller¹⁾ gibt die Zahl 15 an, nach Roederer finden sich deren 30—50 (Gastel S. 12), während der Eierstock eines 3 jährigen Mädchens nach Sappey über 400 000 Eier enthält, was für beide Eierstöcke 800 000 ausmachen würde. Wenn, sagt Sappey²⁾ (S. 711, cit. nach Gastel S. 13), alle Eier eines jungen Mädchens mit Erfolg befruchtet würden, würde eine einzige Frau genügen, um vier solche Städte wie Lyon, Marseille, Bordeaux und Rouen und zwei Hauptstädte von je einer Million Einwohner zu bevölkern.

Henle gibt die Menge der Eier in dem Eierstocke eines 18jährigen Mädchens auf 36 000 an, wobei er nur aus einem Teil des

1) De formatione pulli in ovo. 1758. Cit. nach Pouchet S. 31.

2) Traité d'Anatomie. Paris 1876.

Eierstocks durch Multiplication auf das ganze schloss; wir wissen aber, dass verschiedene Teile des Ovariums verschiedene Mengen von Eiern besitzen (Paladino; cf. Beigel No. 1, S. 111); nach Hensen sei bei einer erwachsenen Frau der Bedarf von 200 Stück pro Eierstock nicht gedeckt. Schulin (S. 498) konnte bei alten Frauen keine Eier finden. Waldeyer hat 4 Jahre nach Cessation der Menses bei der Frau dieselben nie mehr angetroffen, wobei zu bemerken ist, dass er frühere Perioden des Klimacteriums nicht untersucht hat. (Vgl. auch Steinhaus S. 73, Pouchet S. 33—34, Litzmann S. 141). Damit stimmt auch in gewissem Sinne überein, dass die meisten, für die Sterilität geltenden Veranlassungen im Alter in erhöhtem Masse bestehen (Beigel, No. 2, S. 75).

Wenn sämtliche Ovula der Frauen, deren Befruchtung und Entwicklung möglich erscheint, bemerkt ein Autor, wirklich der Reife entgegengeführt werden sollten, dann würde die Erde in kürzester Zeit einer Übervölkerung ausgesetzt sein, deren Folgen unberechenbar sind. Es scheint somit, da die eheliche Fruchtbarkeit nur ungefähr 4,2 beträgt, dafür gesorgt zu sein, dass die Bäume nicht in den Himmel wachsen, denn es treten Regulatoren auf, die viel wirksamer arbeiten, als die hier und da gegen die Überpopulation empfohlenen es je zu thun vermöchten. Man hat die Kriege und Epidemien als notwendige Ventilation für die Überpopulation, welche ohne sie eintreten würde, angesehen. Diese wichtige Rolle gebührt aber unstreitig in erster Linie den Conceptionshindernissen. Abortive Rückbildung der Follikel und andere ähnliche Processe sind die hauptsächlichsten Regulatoren der Population und verhindern in einem einzigen Jahre die Bildung einer weit grösseren Zahl menschlicher Individuen, als die Kriege und Epidemien von Jahrhunderten deren zu vernichten im Stande sind. —

Von anderen Eigentümlichkeiten (abgesehen von den sehr unconstant vorkommenden s. g. Marksträngen, Kornzellen etc.), die das Ovarium eines erwachsenen uniparen Tieres einerseits von dem eines jungen oder multiparen Tieres andererseits unterscheiden, ist hier das schon aus unseren bisherigen Betrachtungen leicht verständliche *gruppenweise Zusammenliegen der Follikel* bei letzteren im Gegensatze zu den Uniparen, das mehr constanter Natur ist, hervorzuheben. Besonders markant ist dieses Phänomen am Ovarium des hochmultiparen Schweines, wenn man die zahlreichen, strotzend gefüllten, sprungreifen Follikel betrachtet, während bei der Frau, wie

bei dem Rind die Follikel sehr zerstreut durch starke Bindegewebslagen von einander getrennt liegen (Cf. Waldeyer, Harz). Schon Pflüger hat gezeigt, dass die später einzeln im Eierstock zerstreut liegenden Follikel ursprünglich aus zusammenhängenden, scharf abgegrenzten Zellenmassen durch eine Art Abschnürung hervorgegangen sind: beim Neugeborenen liegen die Primordialfollikel in kleinen traubigen Gruppen beisammen, indem das sich stärker entwickelnde Bindegewebe von der Zona vasculosa aus zur Oberfläche zieht und so zwischen den einzelnen Follikelgruppen grössere Septa bildet (Wagner S. 179 ff.). Die Richtung der Bindegewebszüge entspricht offenbar jenen Scheidewänden. (Cf. S. 50, His S. 197). Es ist ein Kampf ums Dasein, der, wie His bemerkt, von Anfang an zwischen innerer und äusserer Drüsenanlage sich fortspinnt, ein Kampf, in welchem schliesslich die innere Anlage (d. h. das Bindegewebe) den bleibenden Sieg davonträgt. Allein die so hartnäckig verdrängten Follikel üben offenbar auch einen fortwährenden Reiz auf die Entwicklung des Stromas aus, denn mit dem erlangten Sieg schrumpft die siegende Gewebsmasse selbst zusammen. Die Spuren dieses Kampfes sehen wir in den Gebilden, für welche mir Dr. A. Böhm die ganz zutreffende Bezeichnung „*Ersatzgewebe*“ vorgeschlagen hat, wo auf der Grabstätte der Eier das Bindegewebe ganz entsprechend dem Bereich der letzteren sich entwickelt und ihren Platz einnimmt (cf. Fig. 11). So endet dieser Kampf mit dem Tode der Eier; die grösste Zahl derselben geht zu Grunde und nur wenige erreichen ihren Zweck, denn „viele sind berufen, aber wenige werden auserwählt“. Während einige ganz verschwinden und nur dieses Ersatzgewebe auf ihr ehemaliges Dasein schliessen lässt, unterliegen andere einem Siechtum — der Atrophie (cf. S. 8 ff.). In den Zeichnungen, besonders Fig. 1 und 2 bei Sparkuhl sind die Spuren dieses Kampfes der Follikel mit dem Bindegewebe sehr deutlich zu sehen; vgl. dort auch den augenfälligen Unterschied zwischen dem Ovarium einer 28- und 42jährigen Frau.

Diese Bindegewebswucherung im Ovarium ist, man kann sagen, ein dem Vorgang der Arteriosclerose ganz analoger Prozess.

Von dem Überwiegen des Bindegewebes im Bau des Ovariums der Uniparen im Vergleich mit den Multiparen spricht als erster, wie es scheint, Francke in seinem Lehrbuch der tierischen Geburtshilfe in einer beiläufigen Bemerkung. Pflüger weist auf das Überwiegen des

Bindegewebes bei grossen Säugetieren im Vergleich mit den kleinen hin. Im allgemeinen sind aber die ersteren, wie wir gleich bemerken wollen, zugleich unipar, die letzteren gewöhnlich multipar. Sonst findet sich meines Wissens in der ganzen Litteratur keine nähere Angabe hierüber.

Alle Unterschiede mit Ausnahme des Bindegewebes sind überhaupt weniger constant; sie haben nur eine sekundäre Bedeutung und können nur indirekt mit unserer Frage zusammenhängen. Konstant tritt uns also einzig und allein nur das gegenseitige Verhältnis des Binde- und Drüsengewebes als Unterschied entgegen. Und zwar zeigt dasselbe eine Regelmässigkeit in der Abstufung; das Bindegewebe steigt progressiv mit dem Fallen der Zahl der Nachkommenschaft, so dass man sagen könnte, dass der Quotient aus dem Bindegewebe durch das Drüsengewebe um so kleiner ist, je grösser die Zahl der Jungen, die geboren werden. *Die multiparen Tiere haben verhältnismässig mehr specifische Elemente als Bindegewebe, die uniparen Tiere weisen einen grösseren Gehalt an Bindegewebe auf, dagegen ist bei ihnen das eigentliche Parenchymgewebe nur spärlich vertreten.* Wir sind daher auf Grund aller unserer bisherigen Betrachtungen, nachdem wir schon erfahren haben, dass die Multiparität auf dem gleichzeitigen Platzen von mehreren Follikeln beruht, zu dem Schluss gezwungen: **Die Multiparität, deren Basis das gleichzeitige Platzen mehrerer Follikel bildet, ist die Folgeerscheinung der relativ grösseren Quantität von Eifollikeln im Ovarium.**

Dieses Gesetz hat nicht nur für die Klasse der Säugetiere Geltung, sondern für das ganze Tierreich überhaupt.

Die Vögel produzieren eine grössere Zahl von Jungen als die Säugetiere — ihre Ovarien besitzen auch viel mehr Eier im Verhältnis zum Bindegewebe als die der Säugetiere (vergl. auch die Lage der sprungreifen Follikel bei ihnen; diese Follikel hängen beerenförmig an der Oberfläche des Ovariums, so dass der entstehende Substanzverlust, nachträglich wie bei allen Tieren durch Bindegewebe ersetzt, nicht so stark ist. Cf. S. 7). Wenn wir noch tiefer greifen und uns zu den Ovarien der Fische wenden, so sehen wir, dass diese Tierklasse über eine noch grössere Zahl von Eiern in ihren Ovarien disponiert, sodass hier das Bindegewebe gar nicht in Betracht kommt (wie überhaupt bei diesen Tieren das Bindegewebe in ihrem ganzen Körperbau sehr schwach

vertreten ist). Bei den kleinen Vogelarten, sagt Waldeyer, tritt das Stroma ausserordentlich gegen die parenchymatösen Teile zurück, so dass äusserlich fast ein ähnliches Verhältnis wie bei den niederen Wirbeltieren, Batrachiern und Knochenfischen sich zeigt. Das Ovarium des Frosches ist ganz dem des Fisches ähnlich, was das Verhältnis der Eier zum Gerüst betrifft (cf. Brock S. 546); auf der anderen Seite stehen vielleicht der Mensch und die *grösseren*, nur *selten gebärenden* Säugetiere, bei denen die Gerüstmasse gegenüber den Keimanlagen in den Vordergrund tritt (Waldeyer; vgl. auch His S. 169; Harz). —

Nachdem wir nun gezeigt, dass die Zahl der Nachkommenschaft von der Zahl der gleichzeitig geplatzten Follikel, die Zahl aber der gleichzeitig reifenden und platzenden Follikel von der überhaupt im Ovarium vorhandenen Zahl der Follikel abhängt, und somit nicht nur die Ursache der Mehrfachschwangerschaften, sondern auch das *Warum* dieser Ursache selbst entdeckt haben, d. h. nicht nur den physiologischen Vorgang, sondern auch die anatomische Grundlage desselben, wollen wir uns noch eine Frage vorlegen:

Kann wirklich das Vorhandensein einer im Verhältnis zum Bindegewebe grösseren Zahl von Follikeln im Ovarium uns erklären, warum dann mehrere Follikel auf einmal platzen?

Wir müssen diese Frage im positiven Sinne beantworten.

Es kommt hier sowohl auf die grössere absolute Zahl der Eifollikel, was ja auf den ersten Blick einleuchtend ist, wie auch, und zwar hauptsächlich auf die relative Zahl derselben resp. auf die schwächere Entwicklung des Bindegewebes an. Denn je mächtiger das letztere entwickelt ist, um so mehr Widerstand leistet es der Vergrösserung eines Follikels. Die Albuginea nimmt ja auch mit der stärkeren Entwicklung des Stromagewebes an Mächtigkeit zu und versperrt dem Eifollikel, sollte es auch dem letzteren gelungen sein, die Reife zu erlangen, den Weg zur Oberfläche des Eierstocks. Auch der Neubildung, wie wir gesehen haben, steht sie im Wege. Sie lässt weder ein, noch aus. Da die Albuginea gefässlos ist, so muss der Follikel, damit er seine Reife erlange (die unreifen Eier befinden sich bekanntlich in den der Eierstocksoberfläche näheren Schichten) von oben nach unten wandern, in die gefässreichere Schicht, und um zu platzen, von da wieder sich

gegen die Oberfläche hin ausdehnen. Der Weg, den sich der Follikel in dem Bindegewebe bahnen muss, ist also mit grossen Hindernissen verbunden, und es ist daher kein Wunder, wenn bei stark entwickeltem Bindegewebe nur wenige Eier ihre Bestimmung erfüllen können. Nur nach starken und langen Kämpfen — denn es ist ein Kampf — gelingt es ihnen, ihr Ziel zu erreichen. Tritt aber das Bindegewebe, wie es bei den Multiparen der Fall ist, gegen die specifischen Eierstockselemente zurück — bei den kleinen Tieren, also bei den multiparen, verschwindet es beinahe im Vergleich mit den Letzteren —, so können mehrere Eier gleichzeitig reifen. Schon Bischoff (No. 1) sagt, dass die Ursache des Nichtplatzens der reifen Eier gewöhnlich in einer zu tiefen Einlagerung des Follikels in dem Stroma des Eierstocks, in einer zu bedeutenden Dicke der Tunica propria ovarii liegt (cf. Coste, Hohl S. 266). Freund (S. 10) und Beigel (S. 286) geben an, dass schon 1785 J. G. Walter¹⁾ diese Verhältnisse bekannt waren.

Was speciell den Menschen betrifft, so gehört er zu den uniparen Tieren. Auch bei ihm, wenn wir von erwachsenen Individuen sprechen, überwiegt das Bindegewebe bei weitem das Parenchymgewebe und nur spärlich sind hier die Eier in dem Bindegewebe zerstreut (Grohe). Auch für den Menschen müssen also die im Tierreich allgemein herrschenden Gesetze gelten, so dass das quantitative Verhältnis der Zahl der Eier und des Bindegewebes die Zahl der Nachkommenschaft bedingt. Denn „es wird das Niemand behaupten wollen, dass der Mensch ausserhalb eines Gesetzes stehe, dem die ganze übrige tierische Schöpfung sich fügt“ (Leuckart S. 862).

„Les physiologistes qui ont précédé notre époque voyaient dans l'acte génital presque autant de procédés particuliers qu'il y a de classes d'animaux; mais à mesure que l'on progresse dans le champ de l'observation, et que l'on contracte plus de hardiesse, on est forcé de reconnaître l'identité des phénomènes fondamentaux de cet acte dans toute la série zoologique. Le principe étant admis, on s'aperçoit bientôt que l'étude des êtres chez lesquels la fonction décèle ses mystérieux moyens, doit jeter les plus vives lumières sur ceux chez lesquels ils se trouvent voilés“ (Pouchet S. 3). „L'aveuglement a été tel que les auteurs ont érigé des lois toutes spéciales pour l'espèce

1) Von d. Krankh. des Bauchfells u. dem Schlagfluss, S. 17, 18, 22. Berlin 1785.

humaine, comme si celle-ci avait une modalité différente de celle des animaux qui l'avoisinent! A-t-on jamais osé professer que les principales fonctions vitales possédaient des lois spéciales chez les mammifères qui, par leur organisation, touchent à l'homme? Pourquoi donc voudrait-on que la génération de notre espèce s'éloignât de la leur? Pourquoi donc chercher une anomalie là où les analogies percent de toutes parts? Pourquoi se créer une nouvelle difficulté quand tout était facile à expliquer? C'est inconcevable!“ (Pouchet, S. VII). „Il n'y a point d'exception pour l'espèce humaine; les phénomènes de sa génération suivent des lois analogues à celles qui s'observent chez les divers animaux, et ils sont même parfaitement identiques avec les actes qui se manifestent sur ceux qui sont placés à la tête de la série zoologique“ (Pouchet, S. 11).

Es ist hier also ein allgemeines Naturgesetz, das sich von den niedrigsten bis zu den höchsten Tieren verfolgen lässt, und darin spielt das Bindegewebe als konstanter Faktor die leitende Rolle.

Die mehrfache Schwangerschaft hängt also von dem Vorhandensein einer grösseren Menge der specifischen Elemente gegenüber dem Bindegewebe ab und ist der Zahl derselben proportional, denn je mehr Eier und je weniger Bindegewebe — um so mehr ist den Follikeln das Platzen erleichtert. Demnach müsste *parallel mit* dem Vorkommen von *mehrfachen Schwangerschaften* auch *grössere Fruchtbarkeit Hand in Hand gehen*. In der That ist es auch der Fall. Und dieses Verhalten lässt sich nicht nur in einer und derselben Gattung, sondern auch in verschiedenen Tierklassen verfolgen.

Aus der unten beigefügten Tabelle ist ersichtlich, wie auch damit die Zeit der Schwangerschaftsdauer zusammenhängt. Je kleiner im Allgemeinen das Tier, desto weniger Bindegewebe findet sich verhältnismässig in seinem Ovarium, um so weniger zugleich, in je öfteren Pausen es gebiert und je kürzer die Schwangerschaftsdauer ist. Auch die Zwillingmütter, wie die durch besondere Fruchtbarkeit sich auszeichnenden Frauen, sind gewöhnlich nicht von grossem Wuchs. Es muss, wie Leuckart bemerkt, die Zeugung in einem bestimmten Verhältnis zur Vergänglichkeit stehen. Je vergänglicher ein Biont ist und seine Brut, umso zahlreichere Keime müssen erzeugt werden. Im Allgemeinen nimmt die Produktion mit der Grösse der Art ab; dies würde sich nach Bergmann (Wagner R., Bd. 4 S. 719) so erklären, dass „der

grössere Körper für seine Bewegung mehr Kraft anwenden muss, wie der kleinere, weil nämlich die Masse des Körpers im Cubus, die Kraft der Muskeln im Quadrat der linearen Grössenzunahme wächst.“ Ehrenberg berechnet die Nachkommenschaft einer Vorticelle in 4 Tagen auf 140 Billionen; die jährliche Brut dieser Tiere würde trotz ihrer Kleinheit keinen Raum in unseren Gewässern finden, wenn die Nachkommenschaft nicht so vergänglich wäre (Leuckart S. 998).

Es ergeben sich nach Kehler (Nr. 1) folgende Zahlen:

Dauer der Schwangerschaft:

	Tage:
Mensch	272
Pferd	346
Elephant	625
Schwein	113
Giraffe	444
Rind	282
Schaf	152
Ziege	154
Hund	61
Katze	56
Kaninchen	31

Es gebären (nach Grünhagen S. 133, Hensen S. 18, Wagner Bd. IV S. 710):

	Jährlich, Mal	Zahl der Jungen:
Mensch	1	1
Orang	1	1
Katze	2	3—6
Hund	2	4—9
Pferd	alle 2 Jahre	1
Elephant	alle 3—4—7 Jahre	1
Kuh	1	1
Schwein	jährlich 2 mal	6—12 (nach Hensen [S. 176] oft 18—21).
Schaf	1—2	1—2
Hirsch	1	1
Hase	2—3	2—5
Kaninchen	5—8	4—7

	Jährlich, Mal	Zahl der Jungen
Maus	4—6	4—10
Ratte	3—5	4—10
Haushuhn legt	100	und mehr Eier jährlich
Ente	» 40—50	Eier jährlich
Frosch	» 2500—3800	» »
Lachs	» 20000	» »
Hausen	» etwa 300000	» »

Wir haben gezeigt, dass wir die Ursache der mehrfachen Schwangerschaft nicht in den Eifollikeln, nicht in den einzelnen Teilen des Eierstocks suchen müssen (wie z. B. in mehreiigen Follikeln etc., cf. S. 6 ff.), sondern in dem Bau des Ovariums als Ganzen.

Hier drängt sich aber sofort die Frage auf: wenn die mehrfache Schwangerschaft wirklich das Resultat eines spezifischen Baues des Eierstocks ist, warum tritt sie nicht constant bei einem und demselben uniparen Individuum auf, sondern wird durch mehrere einfache Geburten unterbrochen? Wir sagten oben, dass die Gegenwart von zahlreicheren Follikeln die Reifung und das Platzen derselben erleichtert. Es können somit unter diesen Bedingungen zwei oder mehrere Eier auf einmal platzen; doch das ist nur ein begünstigendes Moment, das selbstverständlich bei den Uniparen zu den genannten Folgen nicht immer führt. Aber auch hier können wir zeigen, dass die mehrfachen Schwangerschaften ohne Beschränkung der hier in Betracht kommenden Zahl oft bei einer und derselben Frau vorkommen. Die Schwierigkeiten beim Transport, die Hindernisse beim Wachstum der Eier von Seiten des Nährbodens, die Rechte des Kampfes ums Dasein, die hier zur Geltung kommen (cf. auch Goehlert, Nr. 2, S. 460) — alles das erklärt uns, wie weite Grenzen hier dem Zufall überlassen sind; es erklärt uns, wie, wenn auch mehrere Eier auf einmal zur Reife gelangt und geplatzt waren, dieselben noch auf dem Wege zum Uterus befruchtet oder unbefruchtet zu Grunde gehen können. Auch bei einfachen Schwangerschaften werden doch nicht alle aus dem Ovarium ausgetretenen Eier befruchtet und auch befruchtete gehen zu Grunde, denn in der Regel wird beim Menschen nur etwa 1% der aus dem Ovarium ausgetretenen (nicht überhaupt der dort vorhandenen) Eier befruchtet, was sich ja leicht berechnen lässt. Denn ausser den genannten, müssen noch manche andere

Bedingungen erfüllt sein, damit eine erfolgreiche Befruchtung eintrete; so müssen z. B. die ausgetretenen Eier reif sein, denn es können unreife Eier sich in reifen Follikeln finden, die Eier müssen gesund, nicht degeneriert sein — Bedingungen genug, um das Zustandekommen einer multiparen Geburt zu erschweren¹⁾. Wir wissen ja, dass sehr junge Frauen, obwohl bei ihnen die Eier reifen, im allgemeinen nur schwer befruchtet werden, offenbar, weil es zum Zustandekommen einer Schwangerschaft noch eines gewissen Reifegrades der Mutter bedarf.

Auch bei Kindern reifen die Eier und können auch platzen, allein das genügt offenbar nicht. Vallisnerus²⁾ ist vielleicht der Erste gewesen, welcher reife Graaf'sche Follikel bei Neugeborenen, selbst bei Embryonen gesehen hat. (Nagel No. 1 S. 413). Auch Carus berichtet über solche (S. 446—450) um das erste Lebensjahr herum; er sagt, dass sie sich ebenso wie zur Zeit der Pubertät verhalten und bemerkt ganz richtig dazu: es würde deshalb die weitere Entwicklung dieser Eier zur menschlichen Frucht keine Schwierigkeiten haben, wenn die äusseren Bedingungen so zeitig gegeben würden. Grohe machte ähnliche Beobachtungen; er betrachtet diese frühzeitig reifen Follikel jedoch als eine Excessbildung. Auch Nagel (No. 1 S. 414) sah bei Neugeborenen sprungfertige Follikel. Sie eröffnen sich und werden entleert, die Eier seien aber keineswegs befruchtungsfähig. Der Umstand, dass das von ihm geschilderte Ei nur etwa halb so gross war, wie das des Erwachsenen, spricht schon gegen die Annahme, dass es befruchtungsfähig wäre. Jedenfalls meint er Schröder und Karl Ruge gegenüber, dass es keine beginnende Cystenbildung ist (S. 415). Auf der vollkommeneren Ausbildung der Eier beruht auch zum grossen Teil der später zu erörternde Umstand (cf. S. 28 ff.), dass Zwillingsgeburten öfter bei pluriparen als bei primiparen Frauen vorkommen.

Bei den uniparen Tieren werden die Zwillingschwangerschaften um so seltener erscheinen, je mehr Bindegewebe das betreffende Tier verhältnismässig in seinem Ovarium besitzt. Bei Stuten verhält sich die Zahl der Zwillingsgeburten zu den einfachen wie 1:400, während

1) (cf. Paladino No. 1 S. 184, 190). Ueber die Unvollkommenheit der Eier als hie und da vorkommende Ursache des Mangels an Nachkommenschaft bei Vögeln berichtet Duncan (Nr. 2).

2) Vallisnerus, Antonius. Historie von der Erzeugung des Menschen und der Thiere. Deutsch von Berger. Lemgo 1739.

bei Frauen und Kühen das Verhältniss etwa 1 : 80 beträgt. Das Schaf grenzt, was den Bau seines Ovariums betrifft, an beide Tiergruppen -- und es kommen bei ihm Zwillinge, ja sogar Drillinge so häufig vor, dass man schwanken kann, ob man sie zu den uniparen Säugtieren rechnen soll (Duncan No. 2, S. 49, 73).

Dass es lediglich auf das Bindegewebe ankommt, ersehen wir auch daraus, dass mit der steigenden Zahl der auf einmal geborenen Jungen die Häufigkeit der Erscheinung abnimmt, und zwar proportional abnimmt. Während man sagen kann, dass beim Menschen durchschnittlich eine Zwillingsgeburt auf etwa 89 einfache Geburten vorkommt, tritt eine Drillingsgeburt auf $(89)^2$ einfache Geburten auf, eine Vierlingsgeburt auf $(89)^3$; überhaupt, soweit dies in Grenzen der Möglichkeit liegt, erscheint eine x fache Geburt auf 89^{x-1} einfache Geburten.

Dass die Zwillingschwangerschaften nicht häufiger sind, liegt, wie schon gesagt, in der Natur der Eier, in ihrer Reife resp. Degeneration, in den Schwierigkeiten bei dem Transport aus dem Ovarium in die Tube etc. etc. Bei manchen Tieren, bei denen der Conceptionsvorgang (Beigel S. 292) leicht zum Aussterben der Gattung führen könnte, weil die Brunstzeit nur in weiten Zwischenräumen wiederkehrt, ist, wie bei der Löwin, der Bärin etc., der Eierstock in einen mehr oder minder vollkommen geschlossenen Sack gehüllt, welcher in die Tube führt; das austretende Ovulum muss auf diese Weise auf jeden Fall in die letztere hineingelangen. Beim Menschen wird die Compensation theils durch den häufiger ausgeübten Coitus, theils durch die menstruale oder andere Congestionen im Bereiche des Genitalapparates erreicht, indem dabei die Eier zum Platzen gebracht werden können. Bei den multiparen Tieren wird dagegen die Sicherheit der erfolgreichen Begattung durch die grössere Zahl der gleichzeitig dem Samen entgegengeführten Eier erreicht (Grünhagen S. 266).

Beim Pferd (Born S. 119) ist fast die ganze Oberfläche des Eierstockes mit einem dicken Ueberzuge der Serosa versehen. Dadurch können die Ovula, die hier in sehr geringer Zahl vorhanden sind, nur aus einer kleinen, zuerst von Hausmann und auch von Leisering beschriebenen Grube in der Nähe des gefranzten Randes den Eierstock verlassen und fallen auf diese Weise nicht so leicht in die Bauchhöhle wie bei anderen nicht so hoch uniparen, resp. wie bei den multiparen Tieren.

Wollen wir nun aber noch mehr Beweise dafür anführen, dass die Multiparität Hand in Hand mit der Fruchtbarkeit einhergeht. In der That zeichnen sich die besonders fruchtbaren 1) *Jahre* und 2) *Gegenden* durch verhältnismässig grössere Zahl von mehrfachen Geburten aus und umgekehrt. Die Fruchtbarkeit ist in Frankreich bekanntlich sehr gering, aber auch die Zwillingschwangerschaften sind dort ziemlich selten (1 : 92, Kleinwächter S. 9); in Deutschland schwankt die Zahl zwischen 70 und 84 (Lebel; Strassmann S. 6 ff., u. A.).

Die Jahre 1784, 1789, 1800, 1804, 1810, 1812 (Scanzoni S. 207, nach Osiander¹⁾) sind für uns in dieser Hinsicht interessant. Auch die Jahre 1849 (Schultze S. 327) wie überhaupt die Jahre 1847 bis 1856 in Sachsen (Wappäus, Spöndli S. 459).

Nach Puech (No. 2) war früher in Frankreich die Fruchtbarkeit grösser, zugleich kamen häufiger Zwillingsgeburten vor; jetzt ist die Fruchtbarkeit geringer geworden; aber auch die relative Zahl der Zwillingsgeburten hat bedeutend abgenommen. Der Parallelismus ist besonders aus folgender Tabelle (Puech No. 2 S. 227, No. 1 S. 616) ersichtlich; sie betrifft Sachsen:

Minima der Fruchtbarkeit.				Maxima der Fruchtbarkeit.			
Zahl der mehrfachen Geburten:				Zahl der mehrfachen Geburten:			
		absolut:	relativ:			absolut:	relativ:
im Jahre 1843		818	1 : 83	im Jahre 1842		995	1 : 75
„ „ 1848		892	1 : 81	„ „ 1849		1024	1 : 80
„ „ 1855		926	1 : 79	„ „ 1857		1115	1 : 78
„ „ 1856		983	1 : 82	„ „ 1858		1151	1 : 78.

Wir sehen also, dass die grössten Zahlen der Zwillingsgeburten auf die besonders fruchtbaren Jahre, die kleinsten auf die weniger fruchtbaren fallen. Die Schwankungen der Frequenz der Zwillingschwangerschaften laufen also mit denen der Fruchtbarkeit überhaupt parallel (Puech, Schultze S. 307, Kleinwächter S. 8 ff.); es wächst dabei nicht nur die absolute, sondern auch, wie wir gesehen haben, die relative Zahl der mehrfachen Geburten (cf. auch Ploss S. 3). *Dieses Verhalten spricht schon ganz und gar gegen die Bedeutung zweier Follikel in dieser Beziehung* (Cf. auch Rumpfe).

1) Handbuch der Entbindungskunde II. 304. Osiander selbst, dem Ideen-
gange seiner Zeit folgend, suchte den Grund davon in den tellurischen Vorgängen.

3. Auch geht bei den multiparen Tieren die Zunahme der *Häufigkeit von Geburten* gewöhnlich Hand in Hand mit der Zunahme der Zahl der gleichzeitig geborenen Jungen (Duncan No. 2, S. 41 ff.). (Cf. S. 22 ff.).

Bei multiparen Frauen sehen wir dasselbe Verhalten (Cf. Beispiele unten S. 53 ff.).

4. Das fruchtbarste *Alter* des Weibes, d. h. zwischen dem 25. und 29. Jahre, also die Periode, wo viele schon reife und noch nicht degenerierte Eier sich finden, ist zugleich dasjenige, in welchem die Zwillingsgeburten am häufigsten vorkommen (Kleinwächter S. 20, Duncan No. 2 S. 70, Krahn S. 16, Chiari (S. 5, 7) Goehlert No. 2 S. 459). *Auch dieses Gesetz gilt nur für zweieiige Zwillinge; eineiige Zwillinge werden dagegen in jedem Alter gleich oft beobachtet, ja sogar relativ am häufigsten in der Zeit, die ausserhalb der genannten Periode liegt* (Rumpe S. 346 ff.).

Dass das Alter nur insofern hier von Einfluss ist, als eine gewisse Reife der Eier und der Mutter für die Geburt der Kinder nötig ist, sehen wir daraus, dass auch bei den multiparen Haustieren die Produktivität in Bezug auf die Zahl der auf einmal geborenen Jungen bis zu einem gewissen Alter zunimmt, um von da ab wieder abzunehmen (Duncan Nr. 2 S. 74). Die Henne legt nach Geyelin

in ihrem 1. Jahre nur 15 oder 20 Eier

» » 2. » 100—120 »

» » 3. » 120—135 »,

womit sie das höchste Mass ihrer Fruchtbarkeit erreicht hat.

In ihrem 4. Jahre produziert sie 110—115 Eier

» » 5. » » 60—80 »

» » 6. » » 50—60 »

» » 7. » » 35—40 »

» » 8. » » 10—20 »

Die Fruchtbarkeit steigt somit rasch bis zu ihrem Maximum im 3. Lebensjahre und fällt dann langsam bis zu ihrem gänzlichen Aufhören im zehnten Jahre. — Also ist es nicht, wie Duncan meinte (cf. auch Croner S. 13), die Zahl der Geburten, die in dieser Hinsicht von Einfluss ist; aus dieser Tabelle geht aber zugleich deutlich hervor, dass das Alter nicht, wie Duncan zuerst (Nr. 1 S. 778) dachte, parallel mit der Productivität verläuft, da es nur in Bezug auf die Reife der Eier einen

Einfluss hat. Abgesehen also von der ersten Periode, die eigentlich noch der Reifungszeit des Organismus zuzuzählen wäre, nimmt die Fruchtbarkeit mit dem Alter ab. Ganz ähnlich ist der Verlauf der Fruchtbarkeit bei der Hündin und der Sau (Duncan Nr. 2 S. 74).

5) Wir haben oben gesagt, dass die Zwillingsgeburten öfter bei den *pluriparen* als bei den *primiparen* Frauen vorkommen; allein auch sonst bei einfachen Geburten bildet das Verhältnis der Zahl der *Primiparen* zu der der *Pluriparen* eine Bruchzahl — und nach richtiger Überlegung muss man zu dem Schlusse gelangen, dass man den Satz eigentlich umkehren muss, so dass die *pluriparen* Frauen gewöhnlich zugleich Zwillingsmütter sind. Duncan sagt ja selbst ganz ausdrücklich und betont es wiederholt (Nr. 1 S. 778, 779, 781), es sei eine allgemein gültige Ansicht, dass die Zwillingsmütter zugleich zahlreichere Nachkommenschaft haben. Man könnte das direkt durch eine Tabelle nachweisen, in welcher die Durchschnittszahl der Kinder von Müttern, die keine Zwillingsgeburten durchgemacht haben, verglichen mit der Durchschnittszahl der Geburten der Zwillingsmütter angegeben würde. Solche direkte Tabellen besitzen wir leider nicht (Duncan). Allein indirekt geht die Wahrheit dieses Satzes schon aus den bisher genannten Punkten hervor (cf. Puech, Duncan). Auch nach Busch und Moser kommen die mehrfachen Geburten nur in sehr fruchtbaren Ehen vor.

Rumpe gibt für Zwillingsgeburten die Zahlen 78 *Pluriparae*, 22 *Primiparae*, Collins die Zahlen 108:72 (Hirigoyen S. 49), Lebel 114:67, Marc folgende Zahlen an: I gebärende 25, II. 41, III. 19, IV. 3, V. 1, VI. 1.

Nach Streng (S. 126): I. 12, II. 15, III. 3.

- » Hecker C. (Nr. 1, II, S. 63) 9 *Primiparae*, 48 *Pluriparae*, und zwar: 9, 24, 8, 8, 6, 2).
- » Kleinwächter (Nr. 1 S. 20), 28:33 (45,9%—54,1%): I 28, II 24, III 9.
- » Winckel (Nr. 1) 11:17.
- » Cohn (S. 11) 52:131 (52, 40, 17, 24, 35, 9, 6).
- » Hecker, A. d. (S. 38), 54:151.
- » Strassmann (S. 16) 137:339.
- » Reuss (S. 17) 45:98 (31,4%—68,1%).
- » Winter (S. 9) 22:67.
- » Krahn 67:105 (67, 58, 24, 7, 1, 1, 2, 1, 1, 11).

Nach Dubois 72:168.

- » Müller, P. 24:50 (24, 32, 8, 5, 4, 1).
- » Späth 50:135.
- » Birnbaum 15:25.
- » Duncan (Nr. 1, S. 775, 777) 45:153 (45, 19, 24, 19, 19, 18, 17, 14, 14, 32, 31).

Die Zahl der Mütter, in % ausgedrückt, betrug nach Duncan:
I. 22,8; II. 27,7; III. 15,5; IV. 12,1; V. 9,4; VI. 7,4; VII 5,2; 3,9;
2,6; 1,3.

Hecker (Nr. 65, S. 42) gibt folgende Zahlen an:

	auf 100 Zwillinge	auf 100 einfache Geburten
II parae	46,5 %	52,1 %
III »	24,8 %	24,4 %
IV »	14,6 %	16,6 %

Hienach scheinen es am häufigsten die II gebärenden, dann die I und III gebärenden zu sein, welche zur Produktion von Zwillingen neigen. Der Behauptung Kleinwächter's (S. 18), dass es stets eine Ausnahme sei, wenn Zwillinge erstgeborene sind, pflichtet Hecker nicht bei.

Wir wollen nun den Einfluss der Primiparität näher ins Auge fassen. Wenn die mehrfache Geburt ein Produkt der grösseren Zahl von Eiern ist, so sollte man meinen, dass die Zwillinge am häufigsten bei den Primiparen vorkämen, und dass die Häufigkeit ihres Vorkommens mit der Zahl der stattgehabten Geburten abnehme. Denn die Zahl der Eier bei der ersten Niederkunft einer Frau wird grösser sein, als bei allen ihren anderen Geburten. Allein wir dürfen nicht vergessen, was wir über die Reife der Eier, Schwierigkeiten der Conception, die erste Zeit des geschlechtlichen Verkehrs etc. (cf. S. 25) gesagt haben. Die grössere Leichtigkeit des Conceptionseintritts erfolgt erst nach einiger Zeit, so dass wir, wie oben gesagt wurde, als die fruchtbarste Zeit das Alter zwischen 25 und 29 Jahren betrachten müssen. Das erklärt uns, warum auch die Zwillingengeburt besonders oft in diesem Alter vorkommen.

Einzelnen für sich betrachtet, d. h. wenn wir die Zahl der Primiparen nicht mit der Gesamtzahl aller übrigen, sondern mit jeder einzelnen Kategorie vergleichen, so sehen wir, dass die Zahl der Primiparen doch die grösste ist (vgl. besonders bei

Duncan), dass auch die Zahl der II. gebärenden ziemlich bedeutend ist, dass überhaupt die Zwillingschwangerschaften besonders häufig in der ersten Zeit des Ehelebens vorkommen, dass endlich mit der steigenden Zahl der stattgehabten Geburten die Zahl der Zwillingsgeburten constant abnimmt. Will man dagegen die Primiparen allein mit allen übrigen Pluriparen insgesamt vergleichen, so darf man nicht vergessen, dass es schon auf den ersten Blick einleuchtend ist, dass die Zahl der Pluriparen sich als die grössere erweisen wird, weil es ja mehr Frauen gibt, die schon geboren haben, als solche, die erst im Anfangsstadium dieser Thätigkeit sich befinden, und erst dann, wenn das Verhältnis der Zahl der Primiparen zu der der Pluriparen bei Zwillingsgeburten kleiner wäre als bei einfachen Geburten, würden wir berechtigt sein, den Satz aufzustellen, dass die mehrfachen Geburten besonders oft bei pluriparen Frauen vorkommen. Allein nach Puech beträgt das Verhältnis 1:1,18 bis 1,69 (nach Cohn [S. 11] 1:2; nach Rychlewicz [S. 66] 1:2—2,23), während wir sonst bei einfachen Geburten das Verhältnis 1:3 oder noch mehr treffen (in Schmidt's Jahrbuch 1859 S. 106 finden wir die Zahlen 10511:31311, zusammen auf 41822 Geburten betrüge also das Verhältnis ca. 1:3). Es machen also bei Zwillingsgeburten die Primiparen keine Ausnahme, die gegen unsere Anschauung spräche; im Gegenteil sprechen die Zahlen zu Gunsten unserer Auffassung. Der Unterschied ist überhaupt sehr unbedeutend. Übrigens wäre es vom teleologischen Standpunkte aus für die Primiparen aus Raumverhältnissen günstiger, wenn bei denselben Zwillingschwangerschaften seltener vorkämen.

Nach der Tabelle von Duncan (Nr. 1 S. 775) sehen wir das Verhältnis bei beiden gleich, nämlich

$$1 : 3,4 \left(\frac{3722}{12574} \text{ und } \frac{45}{153} \right)$$

	Kinderzahl	Zahl d. Zwill.-Geburten	%
1 parae	3722	45	1,21
2 »	2893	19	0,66
3 »	2534	24	0,94
4 »	1982	19	0,96
5 »	1543	19	1,23
6 »	1221	18	1,47

	Kinderzahl	Zahl d. Zwill.-Geburten	%
7 parae	848	17	2,00
8 »	641	14	2,18
9 »	425	14	3,29
10 »	222	3	1,35
11 »	152	2	1,31
12 »	61	3	4,92
13 »	34	—	—
14 »	11	—	—
15 »	6	—	—
16 »	2	1	50,00.

Diese Tabelle hat für uns eine ausserordentlich grosse Bedeutung, denn sie beweist direkt schon, dass die Frauen, die Zwillinge haben, auch mehr Kinder überhaupt gebären, wie aus der äussersten Columne zu ersehen ist. Je grösser das Verhältniss der Zwillingsgeburten zu den einfachen Geburten, um so fruchtbarer an Zahl der Geburten ist dann die Kategorie. Während wir einerseits die Zahlen 0,66, 0,95, 0,96, 1,21 haben, schwanken dieselben andererseits zwischen 1,23 und 4,29! Aus der Statistik von Strassmann ergibt sich, dass von 274 Zwillingsmüttern 121 mehr als 5 mal, von diesen wieder 29 mehr als 10 mal und 2 mehr als 15 mal geboren haben.

6. Als weiterer Beweis dürfte der Umstand gelten, dass je häufiger die Zwillingsgeburten, um so weniger selten die Drillingsgeburten sind und umgekehrt, so dass die letzteren denselben Gesetzen folgen (cf. Tabellen bei Puech Nr. 2 S. 227 ff., Nr. 1 S. 614, 615, 631, 635, 636. Cf. auch Duncan Nr. 2 S. 41, 42; Spencer, Mirabeau S. 32, 33). Ebenso wiederholen sich die Drillingsgeburten bei einer und derselben Frau oder folgen den Zwillingsgeburten, resp. gehen ihnen voraus.

7. *Die Töchter einer Frau, die Zwillinge gehabt hat, sind gewöhnlich in hohem Maasse fruchtbar und umgekehrt sind die Zwillingsmütter gewöhnlich Töchter von besonders fruchtbaren Frauen.* So erzählt uns Mende von einer Frau, die, selbst ein Zwillingskind, 13 Kinder gebar. M. Ryan (Hohl S. 122) berichtet über eine Frau, die in 21 Jahren 24 mal geboren hat und deren Mutter 18 Kinder hatte. Dass alle diese Erscheinungen mit einander zusammenhängen, beweist uns ein

Fall (cf. Nr. 23 S. 40), wo 2 Töchter einer Frau, die 12 mal geboren hatte, worunter 3 mal Zwillinge waren, ebenfalls (verschiedeneiige) Zwillinge gebaren. So erzählt auch Puech (Nr. 2 S. 22), dass im Departement du Nord die Zwillingsgeburten sehr häufig sind, und dass man aus historischen Dokumenten ersehen kann, dass Flandern in früheren Zeiten sehr fruchtbar gewesen ist.

8. Die Zwillingsschwangerschaft ist sehr oft eine hereditäre Erscheinung (cf. S. 39 ff.).

Im allgemeinen kann man also sagen: *Die Multiparität ist zugleich ein Zeichen der Fruchtbarkeit.* R u m p e (S. 347) nennt die Multiparität eine hyperplasierende Geschlechtsthätigkeit, und bezieht auf Grund statistischer Daten *das hereditäre Verhalten mit Recht nur auf zweieiige Zwillinge.* D u n c a n (No. 1, S. 781, 778; No. 2 S. 49) nennt geradezu die *mehrfache Geburt eine Art excessiver Fruchtbarkeit.* (Cf. auch L e v y, C., S. 6, Grünhagen S. 334). Näheres über den Parallelismus siehe bei Puech (No. 2) in den interessanten statistischen Tabellen aus den französischen Departements (S. 219, wie auch an zahlreichen anderen Stellen, vergl. No. 1). Er sagt: L'accord existant entre ces deux ordres de faits ne saurait être attribué au hasard, il est la conséquence d'une loi qui peut être formulée en ces termes: „*La fécondité de l'individu ou des ascendants immédiats est la condition indispensable de l'aptitude aux grossesses multiples.* En d'autres mots, plus un peuple est remarquable par sa fécondité, plus on relève chez lui des couches multiples; et, vice versa, ces phénomènes sont d'autant plus rares que la fécondité est moindre.

Dass die Zahl der Graaf'schen Follikel und ihr Gesundheitszustand bei verschiedenen Frauen verschieden ist und zur Fruchtbarkeit in geradem Verhältnis steht, siehe schon bei Hohl (S. 266).

Einen weiteren Beweis, dass die Zwillingsschwangerschaft das Produkt des Vorhandenseins einer grösseren Zahl von Follikeln im Eierstocke ist, erblicken wir auch in dem Umstand, dass auch die multiparen Tiere, wenn sie alt werden, nur wenig oder gar keine Junge mehr produzieren. Da aber zugleich, zu dieser Zeit, auch die Zahl der Follikel sehr klein ist, so ist die Abhängigkeit dieser beiden Faktoren von einander nicht zu verkennen.

Unseren Anschauungen gemäss müsste demzufolge bei denjenigen

Frauen, bei denen Zwillingschwangerschaften vorgekommen sind, auch die Dauer der Fruchtbarkeitsperiode sich in etwas höheres Alter hinein-erstrecken, als es sonst der Fall ist. Statistisch ist dieses Verhalten bis jetzt noch nicht eruiert worden.

Ueber den Einfluss der Heredität und den Parallelismus der Fruchtbarkeit mit den Zwillingsgeburten, cf. auch Pinther, S. 6 und 7; und auch Rumpe; Hohl (S. 252). Ganz richtig sagt Duncan (No. 2 S. 76), dass die Steigerung der Fruchtbarkeit bei den multiparen Tieren sich durch die höchste Ziffer der jährlichen Produktion oder in einer einzigen Brut oder einem einzigen Wurf dokumentiert; bei der Frau zeigt sich die Abnahme in dem Uebergang von der occasionellen Multiparität zu durch normale Zwischenräume getrennten Geburten einzelner Kinder, die Zunahme in dem Auftreten der occasionellen Multiparität unter rascher Aufeinanderfolge der Geburten. Die hohe Fruchtbarkeit ist erblich, wie auch die geringe es sein kann.¹⁾

Wir wollen jetzt an Fällen aus der Litteratur sowohl die Frage von der Erblichkeit näher ins's Auge fassen, wie auch den Beweis liefern, dass, unserer Auffassung gemäss, die mehrfachen Geburten sich bei einer und derselben Frau sehr oft wiederholen²⁾ und dass die mehrfachen Geburten Hand in Hand mit der Fruchtbarkeit überhaupt einhergehen (cf. Hirigoyen, Derlin S. 11, Engelhorn Centr. f. Gyn. Bd. IV S. 80). Bei den von Pinther (S. 7) citierten 6 Frauen, die Vierlinge gebaren, hatte

1. eine schon vordem 2 mal Zwillinge,
2. eine einmal Drillinge,
3. eine einmal Zwillinge,
4. eine zwei einfache Geburten und einmal Zwillinge.

1) Schon Darwin sagt (Die Abstammung des Menschen. Uebersetzt von J. V. Carus. I Bd. p. 114. Stuttgart 1871): „Es ist auch wahrscheinlich, dass die erhöhte Fruchtbarkeit civilisirter Nationen, wie es bei unseren domesticirten Thieren der Fall ist, ein erblicher Charakter wird; es ist wenigstens bekannt, dass beim Menschen eine Neigung zu Zwillingsgeburten durch Familien läuft.“ (Cit. nach v. Speyr. S. 847).

2) Ueber die Neigung zu Mehrgeburten schrieb schon Alb. v. Haller: *Ut in quibusdam animalibus, sic in quibusdam feminis major ad gemellos et trigeminos pariendos facilitas est* (Mirabeau S. 7).

5. Ein Fall von Grigg: Urgrossmutter mütterlicherseits gebar 3 mal Drillinge, die Grossmutter einmal Drillinge, 2 mal Zwillinge; die Mutter hatte einmal Drillinge, 2 mal Zwillinge, 5 mal Einzelgeburten; ihre Schwester 1 mal Drillinge und 4 Einzelgeburten. Zwei Brüder der Mutter waren kinderlos verheiratet. Die Patientin selbst hatte 2 mal Drillinge, zehn (!) Einzelgeburten, die älteste Tochter (25 Jahre alt) einmal Drillinge und 1 Einzelgeburt. Sie war selbst ein Zwilling und ihre Mutter ebenso. Eine mütterliche Grosstante (90 Jahre alt) erzählte, dass Drillingsgeburten seit Menschengedenken in der Familie gewöhnlich waren.

6—16. Goehlert (Nr. 1, Tab. V S. 495). Unter 110 Ehen sind in 10 zweimal, in 1 dreimal und in einer Ehe viermal Zwillinge vorgekommen.

17—26. Hack (Nr. 72, S. 98). Unter 183 Zwillingsmüttern hatten 9 zum 2. mal Zwillinge.

27—58. Strassmann. 22 Mütter trugen zum zweitenmal Zwillinge, 4 zum drittenmal. 137 hatten als Primiparae noch Aussicht auf die nächsten Geburten. Von den Drillingsmüttern hatte eine schon einmal Zwillinge geboren (jetzt dreieiige Drillinge), eine je einmal Zwillinge und Drillinge; eine kam zum zweitenmal mit Drillingen nieder, nachdem sie 4 mal Zwillinge, 5 mal einfach geboren und 4 mal abortiert hatte; sie war seit 13 Jahren verheiratet und kam also 15 mal nieder mit insgesamt 23 Früchten.

59. Sckukits. Eine Frau, selbst ein Vierling, gebar in 11 Niederkünften 32 Kinder.

60. Burdach. Eine Frau hat in 27 Entbindungen 59 Kinder gehabt: 6 mal Zwillinge, 7 mal Drillinge, 4 mal Vierlinge.

61—62. Dewees.¹⁾ a) 5 mal Zwillinge, b) 3 mal Zwillinge und ausserdem viele einfache Geburten.

63. Ein Fall von Marc.

64—65. Küster. a) Eine Frau brachte 6 mal Drillinge zur Welt, b) eine Frau gebar 44 Kinder und zwar in der ersten Ehe binnen 22 Jahren 30, in der zweiten Ehe binnen 3 Jahren 14 (Drillinge, Fünflinge und Sechslinge).

1) A compendious System of midwifery, Philadelphia 1826. Citirt nach Kürschner S. 11 ff.

66. O s i a n d e r (cit. nach K ü s t e r S. 5). Eine Frau (im Jahre 1809), selbst eine Vierling, hatte bis zu ihrem 40. Jahre in 11 Niederkünften 32 Kinder geboren.

67. C a s p e r (cit. nach K ü s t e r S. 5 ff.). 2 mal Drillinge und 2 mal Zwillinge (im Jahre 1831) bei einer und derselben Frau.

68.—72. C o h n. Unter 185 Zwillingsgeburten 5 Fälle zum wiederholten Mal.

73.—74. A p p i a. (Nr. 72, S. 358). a) Primipara: Drillinge, nach 16 Monaten Zwillinge, b) 5 einfache Geburten, dann Drillinge.

75. B a l l i n S. 256 Drillingsgeburt; später Zwillinge.

76.—78. B o u r d e l Nr. 1 S. 457. Zwei Frauen zweimal, eine Frau dreimal Zwillinge.

79. D e s a u l t (S. 380). Eine Frau gebär zweimal Zwillinge, dreimal Fünflinge (3 Knaben und 2 Mädchen).

80. Eine Grossherzogin von Baden hatte Zwillingskinder, das eine von ihnen, die Frau des Königs Maximilian I. von Bayern, hatte zweimal Zwillinge.

81. E. v. S i e b o l d t Nr. 2, p. 148 (Nr. 165 S. 360) einfache Geburt, darauf Zwillinge, endlich Drillinge.

82. Monatsschr. f. Geb. u. Frauenkr. Berlin 1868 31. Bd. S. 475. G a l o p i n (Ref. auch in d. Allg. Med. Centr. Ztg. 1868, Nr. 7 und im Journ. de Bruxelles 1867 Bd. 45). Fünflings-Geburt; vordem 5 einfache Geburten und einmal Zwillinge.

83. N a g e l (Verh. d. Ges. für Geb. Nr. 123, S. 116 ff). Eine Frau, 34 Jahre alt, seit 10 Jahren verheiratet, gebär in nicht ganz 9¹/₄ Jahren 11 Kinder, darunter 2 mal Zwillinge und 1 mal Vierlinge.

84. V a r g e s (S. 365). 3 aufeinander folgende Geburten: 2 mal Zwillinge, das 3. Mal Drillinge.

85.—94. L i n d (S. 7). In 10 Fällen kamen besonders fruchtbare und mehrgebärende Frauen mehrmals mit Zwillingen nieder, und zwar eine 37- und eine 31jährige 9tgebärende zum 3. Mal und 8 zum 2. Mal.

95. P e r e i r a d a C r u z.¹⁾ Zwillinge, darauf Drillinge, endlich Fünflinge.

1) Sitz der ärztl. Gesell. zu Lissabon, Ref. in Wien. Klin. Woch. 1889 p. 875, cit. nach dem Ref. in Frommel's Jahresberichten 1889. Nr. III S. 59.

96. Streng (S. 127). Ein Fall von wiederholter Zwillingsgeburt.

97—106. Oestr. Zeitschr. f. pr. Heilk. (No. 127 S. 569). Unter 138 Fällen bei 10 Frauen wiederholte Zwillingsgeburt.

107—110. Hecker, K. v. (No. 65 S. 42 ff.) Vier sicher konstatierte Fälle, aber es ist sehr wohl möglich, dass der eine oder der andere Fall von den übrigen 224 nicht notiert wurde.

111—164. Puech (No. 3, S. 267). Auf 1262 Fälle	} von 1790—1875 in Nimes vor- gekommen.
48 zum 2. Mal	
2 „ 3. „	
1 „ 4. „	

— Weiter (No. 3, S. 267): 4 aufeinanderfolgende Zwillingsgeburten, darauf noch 4 einfache. — Ausserdem (S. 267) aufeinanderfolgend: 2 Zwillingsgeburten, dann Vierlingsgeburt, alle in einjährigen Intervallen. Ein Fall von wiederholter Zwillingsgeburt in 15 monatlichem Intervall (ibid.). — S. 267—268, aufeinanderfolgend: 2 einfache Geburten, 2 Zwillingsgeburten, darauf 6 einfache Geburten bei einer Frau, deren Schwester fast um dieselbe Zeit ebenfalls Zwillinge hatte.

165. Cf. Vögtli's Bericht bei „Heredität“, S. 44.

166. Köttwitz. XI. para zum 3. Mal mit Zwillingen niedergekommen.

167. Wendt-Siebold S. 636. Levrat¹⁾. Eine Frau kam 3 mal nach einander mit Zwillingen nieder.

168. Cf. Hered. No. 13, S. 40.

169. Neue Zeitschr. f. Geb.-K. Bd. 12 p. 161 (Puech No. 3 S. 275); ein Fall von Medicus angegeben, wo bei einer Frau nach 4 einfachen Geburten 2 mal Drillinge in 10 monatlichen Intervallen folgten.

170—171. Zwillinge, später Drillinge bei 2 Frauen. (Dunal, Stolz, [Cf. Leroy S. 8] Gaz. Med. de Strassbourg, 1868, No. 14).

172. Routh (Trans. of the obst. Soc. London 1868 p. 165).

173. Depaul.

174. Puech (No. 1 p. 84).

175. Drillinge, später Zwillinge (Amand. Amer. J. of med. science, avril 1859 p. 574).

Cit. nach Puech No. 3, S. 275—279.

1) Compt. rend. des travaux de la soc. méd. de Lyon.

176. Aehnlicher Fall (Puech. Docum. pour servir à l'histoire des gross. triples, Gaz. de Joulin 15. août 1873 p. 330).

177. Schneider (Neue Zeitschrift für Geb.-K. Bd. 4, S. 243). 2 mal Zwillinge.

178. Dugés. 2 mal Zwillinge, 1 mal Drillinge.
 179. Smellie (Bd. 2 S. 99, Ryan, Lond. Med. a. Surg Jour. 1830. V. p. 28). 4 mal Zwillinge.
 180. Brendon (Obst. trans. Bd. 11, p. 201).
 181. Gaspard Forlan (Observ. rares d. Med. 1769): eine einfache Geburt, darauf 2 mal Zwillinge, 1 mal Drillinge, wieder Zwillinge und endlich eine einfache Geburt.

182. Köhler (Stark's Arch. f. Geb. Bd. II T. 2). 4 aufeinanderfolgende Zwillingsgeburten nach 4 einfachen.

183. Eine Frau hatte während 6 Jahren 10 Kinder und zwar in fünf Geburten. (!) (Dickson, Med. Tim. a. Gaz. 20. July 1867.)

184. Brittain-Lawis. 11 Doppelgeburten und 3 einfache Geburten während 18 Jahren (Edinb. Med. Journ. Nov. 1862 Nr. 89).

185. Zweifelhaft: eine Frau soll in 33 Jahren 48 Kinder geboren haben, darunter 8 mal Vierlinge; die übrigen Kinder waren Zwillinge oder Drillinge (Lyon Médic. T. 8, p. 420).

186. Lebel (S. 12). Die Grossmutter der Zwillinge kam 3 mal mit Zwillingen nieder; die Mutter 2 mal.

187. Mauriceau (cit. nach Leroy S. 17). 3 mal Drillinge.

188. Pérotin sah eine Frau, die, selbst als Zwillingskind geboren, dreimal mit Zwillingen niederkam.

189—191. Pérotin. In seiner Gegenwart gebar Zwillinge eine Frau, deren eine Tante 22 Kinder in 16 Niederkünften hatte, von denen die 1. und die 5 letzten doppelt waren. Ihre andere Tante hatte in 15 Niederkünften 18 Kinder, darunter 3 mal Zwillinge. —

191—192. Ein Fall von Gottlob, wo eine Frau in 3 Geburten 11 Kinder hatte. Eine andere Frau hatte 4 Zwillingsgeburten (Pérotin; Puech No. 1, S. 651).

Cit. nach Puech No. 3, S. 275—279.

Cf. Lebel S. 12, Leroy S. 17, Pérotin S. 10.

193—206. Cf. unter „Heredität“. No. 25, 27, 28—30, 31, 44—49, 51—53.

207. Kürschner (S. 11) erzählt nach Levrat von einer Frau, die 4mal Zwillinge verschiedenen Geschlechts gebar.

208—210. Persönliche Beobachtungen. a) Eine Frau, mit 18 Jahren verheiratet, gegenwärtig 36 Jahre alt, (seit 7 Jahren abstinentia viri, um weitere Geburten zu verhüten) gebar in den ersten 4 Jahren nach der Verheiratung jedes Jahr ein Kind, dann 3mal Zwillinge, das letzte Paar vor sieben Jahren; 2mal waren die Zwillinge verschiedenen Geschlechts. b) Frau M. gebar Drillinge (2 Knaben und 1 Mädchen), nach ein paar Jahren Zwillinge. c) Eine einfache Geburt, dann 3mal Zwillinge verschiedenen Geschlechts, dann wieder eine einfache Geburt.

211—216. Beispiele aus dem Capitel „Heredität“ No. 17, 23, 24, 62, 67.

217—223. Sieben Drillingsmütter hatten früher einmal Zwillinge geboren. Schmid's Jahrb. 142, 224, 152, 71, 205, 39. Centralbl. f. Gyn. 1888. 12, 16; 1879. S. 500. Arch. f. Gyn. 1889. Bd. 34, S. 401—404. Virchow's Jahresb. 1868. II. S. 615.

224—226. Drei Zwillingismütter hatten 2mal Zwillinge geboren (Brit. med. Journ. 1876, 1890. I: 541. Schmid's Jahrb. 205, 39).

227. 2mal Drillinge. Brit. med. Journ. 1890. I. 541.

228. 3mal Drillinge (ibid.).

229. Vierlinge und Drillinge. Schmid's Jahrb. 104, 79.

230. Zwillinge, Drillinge, dann wieder einmal dieselbe Reihenfolge bei einer Negerin (Robertson, Louisville med. News 1879).

231. 2mal Zwillinge und einmal Fünflinge (Gaz. hebdom. 2. Sér. 20, 46, 1883.)

232. 2mal Zwillinge, einmal Vierlinge. Schmid's Jahrb. 205, 39.

233. Drillinge, dann Zwillinge. (Schmid's Jahrb. 114, 326.)

234—236. Cf. unter „Heredität“ No. 140, 144, 147.

237. Schon Aristoteles (Bd. VII. cap. V. S. 105) gibt an, dass

citiert nach Mirabeau S. 18—19.

eine Frau in Aegypten, wo überhaupt mehrfache Geburten oft vorgekommen waren, 4 mal mit Zwillingen niedergekommen sei.

Ausserdem einige Fälle von Lebel (S. 12) (cf. S. 44), Busch und Moser.

Wir müssen noch bemerken, dass nach Puech (No. 3, S. 281) *die wiederholten Mehrfachschwangerschaften fast nur Kinder verschiedenen Geschlechtes, also die zweieiigen Zwillinge betreffen*. Es würde sich nach ihm auf 26 Zwillingsmütter 1 mal die Zwillingsschwangerschaft wiederholen, nach Hirigoyen (S. 24) schon auf zehn.

Was die *Heredität* betrifft, so kann auch die Multiparität, wie gesagt, erblich sein, wie auch andere Anomalien es sind; eine Notwendigkeit ist in dieser Hinsicht nicht vorhanden, wie schon Vögtli bemerkte (cf. Kleinwächter, Hecker Adolf S. 26, 27, Runge S. 71, Marc S. 17, 53, Hohl S. 252, Noell G. S. 6, Scanzoni S. 207, Kürschner S. 11 ff., Schultze S. 318 ff., Lind S. 7, Puech No. 2 S. 217, Leroy S. 12, 17, Pérotin S. 10).

Noch vor etwa 20 Jahren meinte Kleinwächter (No. 1 S. 21): „Die anderen Ursachen, auf welche die Entstehung von Zwillingen zurückgeführt und die ihrer Zeit (!) für glaubwürdig gehalten wurden, gehören in den Bereich der Mythe; so liest man bei Haller¹⁾ und später bei Burdach,²⁾ dass ihre Entstehung einer hereditären Anlage zuzuschreiben sei.“ Die Heredität spricht ebenfalls für die Existenz einer anatomischen Grundlage der Multiparität. Ebenso wie die Wiederholung der Zwillingsgeburt bei einer und derselben Frau (Puech) *bezieht sich hier die Heredität*, wie Rumpe nachgewiesen hat, *nur auf die zweieiigen und nicht die eineiigen Zwillinge*.

Fälle:³⁾

No. 1 — 7. Cf. unter „wiederholt“ Nr. 5, 59, 66, 80, 186, 188, 189—190.

1) Elem. Phys. Bd. VIII p. 461, cit. n. Kürschner S. 12.

2) Physiologie Bd. I, S. 414.

3) Es war mir leider, trotz eifriger Bemühungen, unmöglich, zwei Arbeiten des Herrn Dr. Puech, dem wir neben Duncan die interessantesten Arbeiten über Zwillingsschwangerschaften verdanken, zu bekommen: 1) Documents pour

- 8 — 12. Bourdel (S. 437). 5 Hereditätsfälle auf 25 Zwillingsgeburten; eine von den Müttern war selbst Zwillingskind.
13. Ryan (cit. n. Küster S. 5 ff.). Von 3 Frauen aus einer Verwandtschaft gebar die eine 18, die andere 24, die dritte 23 Kinder mit Einschluss der Aborten; darunter waren auch mehrfache Geburten.
- 14—15. Puech. Nr. 2. S. 217. Zwei Fälle von direkter Heredität.
16. Cit. n. } Sedgewick.¹⁾ Ein Fall von direkter Heredität.
17. Puech Nr. 2. } Brendon.²⁾ Zum viertenmal Zwillinge. Die Mutter und die Tante der Wöchnerin hatten je eine und die Grossmutter 2 Zwillingsgeburten.
- 18—20. Drei weitere Fälle, wo Zwillingskinder mit Zwillingen niedergekommen waren (zu Osnabrück und Landshut, cit. n. Puech Nr. 2 S. 217).
- 21—22. Strassmann. a) ein Zwillingskind wurde Mutter von Drillingen; b) eine Drillingsmutter hatte als Geschwister Zwillinge und eine Schwester, die Zwillingsmutter wurde.
23. Journ. f. Geburtsh., Jahrgang 1828. Zwei Töchter einer Frau, die 12 mal geboren hatte, darunter 3 mal Zwillinge, gebaren ebenfalls verschiedeneiige Zwillinge.
24. Meneault. Eine Frau, aus einer Familie stammend, in welcher wiederholt Zwillinge vorgekommen waren, hatte schon in 5 Niederkünften 11 Kinder geboren. Die beiden ersten Geburten waren einfach, die dritte eine Zwillings-, die vierte eine Fünflings-, die fünfte wieder eine Zwillingsgeburt. *Die Combination der mehrfachen Schwangerschaft mit hoher Fruchtbarkeit spricht ganz entschieden gegen den Einfluss mehrerer Follikel.*
- 25—26. Cohn. a) 9 Geburten bei einer Frau, darunter dreimal Zwillinge; die Tochter, einem dieser Zwillingspaare an-

servir à l'histoire des grossesses triples, Gaz. de Joulin, 15 août 1873, p. 330 und 2) De l'hérédité des grossesses gémellaires, Gaz. obstétricale 1876, p. 25. Auch Herr Dr. Puech besitzt keine Separatabdrücke davon. Für das mir freundlichst zugeschickte Werk bitte ich Herrn Dr. Puech auch an dieser Stelle meinen besten Dank entgegenzunehmen.

1) Brit. and. for. med. — chir. Review July 1863 p. 170.

2) Obst. Trans. XXI.

- gehörend, gebar Zwillinge, ebenso wie ihre Zwillingsschwester. b) Zwillingsgeburt bei einem Zwillingskinde.
27. Kleinwächter (Nr. 2, S. 566). Eine Frau, aus einer Familie stammend, in welcher öfters Zwillingsgeburten vorgekommen waren, gebar bis zu ihrem 29. Lebensjahre sechsmal, wovon dreimal Zwillinge.
- 28—30. Meigs Wilson¹⁾ bringt nicht uninteressante Fälle über diese „Idiosynkrasie“ zu mehrfacher Schwangerschaft in einzelnen Familien. a) Die Mutter einer Zwillingsmutter, selbst als Zwillingskind geboren, kam zweimal mit Zwillingen nieder. b) Ein Zwillingskind hatte in drei aufeinanderfolgenden Schwangerschaften jedesmal Zwillinge geboren; c) dreimal Zwillinge ebenfalls in aufeinanderfolgenden Schwangerschaften.
- 31—43. Lebel (S. 12) hat unter 140 Fällen 13 hereditäre gefunden, darunter befand sich ein Fall, wo die Mutter einer Frau, die ein Zwillingskind war, zweimal und die Grossmutter dreimal Zwillinge hatte.
- 44—49. Hirigoyen, S. 17. Beobachtung Nr. 39. Die Mutter einer Zwillingsmutter hatte dreimal aufeinanderfolgend Drillinge, darauf vier einfache Geburten. Von vier weiteren Fällen kamen bei einer Frau dreimal Zwillinge vor (S. 324); nicht nur die Mutter, sondern auch die Schwester der letztgenannten hatte ebenfalls Zwillinge. Ausserdem folgender Fall: 4 einfache Geburten, darauf 3 mal aufeinanderfolgende Drillingsgeburten, darnach wieder eine einfache Geburt (S. 186).
- 50—53. Leroy, S. 9. 3 Frauen aus einer Familie: bei der einen Zwilling-, bei der andern Drillings- und bei der dritten Vierlingsgeburt. — (S. 18): 3 Fälle; der zweite von ihnen betrifft zwei Zwillingsschwestern, die beide wieder Zwillinge hatten; ihre Mutter hatte 12 Kinder. Der dritte bezieht sich auf eine Frau, die einmal Zwillinge und einmal Drillinge hatte; die Frau selbst war ein Zwillingskind.

1) Jahresb. über Geb. von Frommel 1889 III, S. 58, 70.

- No. 54. Nr. 2. 2 Schwestern hatten Zwillinge.
55. B. Steffek. Erstgebährende: eine Vierlingsgeburt; die Schwester der Mutter der Frau ist von Zwillingen entbunden worden.
59. Persönliche Beobachtung: a) Eine Frau gebar Zwillinge, sie selbst und ihre Mutter waren ebenfalls Zwillingskinder.
60. Grossmutter und Mutter je einmal Zwillinge, Tochter Drillinge (Schmids Jahrb. 59, 308).
61. Die Mutter hatte Zwillinge, eine Tochter ebenfalls Zwillinge, die andere Drillinge (Gaz. hebd. II Sér. 13. 29, 1876).
62. Mutter: zweimal Zwillinge. Eine Tochter zweimal Zwillinge, eine andere Tochter zweimal Zwillinge und einmal Vierlinge (Schmids Jahrb. 205, 39).
63. Grossmutter: Zwillinge; eine Enkelin Zwillinge, eine zweite Drillinge (Centralbl. f. Gyn. 1887 S. 37).
64. Die Mutter gebar 12 Kinder, darunter Zwillinge, die Tochter kam mit Drillingen nieder (Centralbl. f. Gyn. 1884 S. 225).
65. Die Tochter einer Frau, die Zwillinge hatte, gebar Drillinge (Centr. f. Gyn. 1889 S. 153).
66. Vierlinge; die Tante der Mutter hatte Zwillinge (Centr. f. Gyn. 1888 IV).
67. Zwillinge, Fünflinge, darauf wieder Zwillinge und endlich Drillinge bei einer Frau, deren Cousine ebenfalls Zwillinge hatte. (Gaz. hebd. 2. Sér. 1883. 20, 46).
68. Von 2 Schwestern hatte die eine Zwillinge, die andere Vierlinge (Schmids Jahrb. 205, 39).
- 69—139. Goehlert (No. 2, S. 461). 70 Fälle von Heredität auf 192 Ehen mit Zwillingen.
140. v. Speyr (Fall No. 1). Eine Frau gebar Zwillinge, ihre Schwester gebar 7 Kinder, worunter 1mal Zwillinge und 1mal Drillinge. Die Zwillinge kamen im Januar, die Drillinge im December eines und desselben Jahres auf die Welt, die Mutter gebar also in einem Jahre 5 Kinder.

Citiert nach Mirabeau S. 15—17.

- No. 141. v. Speyr (Fall No. 2). Die Tochter einer Frau, die Zwillinge hatte, gebar ebenfalls Zwillinge.
142. v. Speyr (Fall No. 3). 2 Schwestern hatten Zwillinge; eine von den Zwillingstöchtern hat einen Zwillingsabort durchgemacht.
143. v. Speyr (Fall No. 4). Die Tochter einer Zwillingsmutter hatte ebenfalls Zwillinge.
144. v. Speyr (Fall No. 5). Eine Frau, deren Mutter Zwillinge hatte, gebar in ihrer ersten und zweiten Ehe je einmal Zwillinge, zusammen 9 Kinder. Eine von den Töchtern (kein Zwillingskind) gebar Zwillinge getrennten Geschlechts; eine von ihren Töchtern R. W., (also die eine Enkelin der ersten) gebar 9 Kinder, wovon die beiden ersten verschiedeneiige Zwillinge waren; die Schwester der Frau R. W., also die zweite Enkelin, kam ebenfalls mit Zwillingen nieder.
145. v. Speyr (Fall No. 6). Die Tochter einer Frau, die in 2 Ehen 10 Kinder hatte, darunter 1 mal Vierlinge, wurde Mutter von Zwillingen. Auch eine Cousine der Frau hatte Zwillinge.
146. Goehlert (Nr. 2, S. 460). Phillip von Hanau hatte Zwillinge und ausserdem 2 Töchter, deren eine mit Philipp von Hessen verheiratet war. Aus dieser Ehe gingen Zwillinge und ein Sohn, Wilhelm IV. von Hessen, hervor. Die eine Zwillingstochter gebar ihrem Gemahl, Adolf von Holstein-Gottorp (geb. 1526) Zwillinge. Die zweite Tochter Philipps von Hessen, die Adolf III. von Nassau heiratete, gebar diesem ebenfalls Zwillinge.
147. Die Tochter Johannis von Nassau, deren Mutter zweimal Zwillinge hatte, gebar auch Zwillinge.
148. Goehlert (Nr. 2, S. 461). In der Familie Hanau hat sich die Geminität mütterlicherseits während 270 Jahren fortgepflanzt. Zwillinge haben nämlich gezeugt: Philipp von Hanau (geb. um das Jahr 1480), Philipp von Hessen, vermählt mit der Tochter des Erstgenannten, Adolf von Holstein (Gottorp), vermählt mit der Zwillingstochter

Philipps von Hessen, Ludwig VI. von Hessen, vermählt mit der Urenkelin Philipps, Karl Ludwig von Baden, vermählt mit der Urenkelin Ludwigs VI., Max I. von von Bayern (geb. 1756) vermählt mit der Zwillings Tochter Karl Ludwigs; ferner Wilhelm IV. von Hessen, Sohn des erwähnten Philipp, Ferdin. Albert von Braunschweig (Bevern), vermählt mit der Urenkelin Wilhelms von Hessen, Ernst, Zwillingssohn Ferd. Alberts; Johann von Nassau (Idstein), dessen Mutter eine Tochter Wilhelm IV. von Hessen, Christ. Ludwig von Waldeck, vermählt mit der Tochter Johannis von Nassau; Adolf III. von Nassau, vermählt mit der Tochter Philipps von Hanau, Adolfs Sohn Philipp, Simon VII. von der Lippe, vermählt mit der Urenkelin Philipps von Nassau, Simons Enkel Rudolf Ferdinand und sein Sohn Friedrich Karl (geb. 1706).

Ferner einige Fälle von Rumpe, darunter Zwillinge bei drei Schwestern und 13 Fälle von Lebel, die sich teilweise auf Heredität, zum Teil aber auf die Wiederholung von Zwillingschwangerschaften beziehen.

Ausserdem folgende bemerkenswerte Thatsachen:

Vassali (S. 218). Sechslinge. Die Fruchtbarkeit in der Familie speziell, in der Landschaft überhaupt (Gemeinde Castagnola neben Lugano) scheint ziemlich gross zu sein; die Schwester der Mutter hatte Zwillinge geboren. In der Gemeinde mit 585 Einwohnern sind vom 1. Januar 1876 bis 10. Mai 1888 247 Geburten gemeldet worden, darunter 228 einfache Früchte, 5 mal Zwillinge, je einmal Drillinge und Sechslinge.

Vögtli: Von 5 Töchtern einer VII gebärenden Frau, bei der Zwillingschwangerschaft vorgekommen war, haben bei drei zusammen 4 Zwillingsgeburten stattgefunden, darunter eine bei einer Tochter, die selbst Zwillingskind war. Es handelte sich wahrscheinlich ausschliesslich um zweieiige Zwillinge. Alle Töchter befinden sich noch im fruchtbaren Alter.

Demnach ist der Einfluss der Heredität unleugbar; damit ist aber noch nicht gesagt, dass man den Einfluss des Klimas, der Race (die

Raubtiere produzieren weniger Junge, als die Haustiere [Spencer; Hensen S. 18]], der Nahrung etc. unterschätzen darf (cf. S. 7). Allein diese Faktoren üben nur eine relative Wirkung aus und modifizieren nur das oben erwähnte Gesetz (Puech, Nr. 2 S. 239; cf. auch S. 32.)

Abgesehen von den Ansichten Puech's und Tchouriloff's (cf. S. 56 ff.) ist Vögtli der erste gewesen, bei dem sich schon eine richtige Ahnung von der Ursache der Zwillingschwangerschaften findet. Es liegt hier, meint er (S. 472), Erblichkeit vor und zwar Erblichkeit in der Beschaffenheit der Ovarien. Entweder, sagt er, enthalten hier die Follikel mehrere Eier, oder die Ovarien müssen mit Graaf'schen Follikeln sehr gesegnet sein, so dass zuweilen (sehr richtig!) zwei oder mehrere derselben zu gleicher Zeit (nach seiner Meinung — während der Menstruation) platzen (cf. auch Puech Nr. 1 S. 639). Dadurch lässt es sich dann leicht erklären, warum so *viele mehrfache Schwangerschaften nebst sehr zahlreichen einfachen* bei diesen Leuten vorkommen. Es ist auch leicht begreiflich, dass, wenn die Mutter Ovarien mit vielen Graaf'schen Follikeln und vielen Eiern besitzt, alsdann die Töchter diese vorzüglichen Eigenschaften erben.

Interessant sind die Mitteilungen von Baillarger (S. 860). Er erzählt, dass man die hereditäre Disposition benützt hat, um bei Tieren solche Species zu erhalten, die zwei Junge statt eines produzieren. So hat man auf diesem Wege Schafherden erzielt, die normalerweise 2 Lämmer werfen; die einfache Geburt ist zur Ausnahme geworden, statt die Regel zu sein. Durch Kreuzung, fügt er hinzu, von Böcken aus dieser Herde mit Schafen, die nur ein Junges zur Welt bringen, könnte man der Frage über den Einfluss des Vaters auf die Zwillingsnachkommenschaft näher treten. Schon 1840 schrieb Hausmann (S. 123), dass bei günstiger Ernährung die Schafe nicht nur Zwillinge, sondern auch nicht ungewöhnlich zweimal im Jahre lammen. In fruchtbaren Jahren, sagt er weiter, besonders bei reichlichem Graswuchs, zeigen sich Stuten im allgemeinen viel fruchtbarer als in dürrer Sommern, mit knapper Weide. Auch kommen unter solchen günstigen Verhältnissen bei denselben wohl Zwillingsgeburten vor. So versicherte ein Farmer (Duncan Nr. 2 S. 41, 42) Spencer gegenüber, dass er im Stande sei, schon im Herbst aus der Qualität der Wiese, je nach dem Zustande des Wetters und des Graswachstums, vorherzusagen, ob das Schaf das

nächste Frühjahr 2, 1 oder gar kein Junges haben wird. Umgekehrt: würden wir Bruder und Schwester zweier reiner Racen, die irgendwie zur Sterilität neigen, paaren, so würde die Race sicherlich in wenigen Generationen zu Grunde gehen (D u n c a n Nr. 2 S. 44). Vergl. die auf Grund statistischer Tabellen gesammelten schlagenden Beispiele von geringer Fruchtbarkeit der Ehepaare, die einzige Sprossen ihrer Eltern waren (D u n c a n Nr. 2 S. 63).

Wir haben oben hervorgehoben, dass die Multiparität nur eine Zwillingschwester der Pluriparität sei. Warum nicht immer die besonders fruchtbaren Frauen auch Zwillingsmütter sind, haben wir schon erklärt und möchten noch darauf aufmerksam machen, dass diese Ausnahmen oft nur scheinbar sind, weil, wenn es hier auch nicht zur Zwillingsgeburt kommt, wahrscheinlich oft doch eine mehrfache Schwangerschaft stattfindet, da man bei den *Aborten*, die — was für unsere Parallele sehr charakteristisch ist! — ebenso oft bei den fruchtbaren Frauen wie bei den Zwillingsmüttern vorkommen, wenig Gelegenheit hat, dieselben auf die Zahl der Eier zu untersuchen, und es uns daher an statistischen Tabellen dieser Art fehlt, umsomehr, als unter solchen Umständen die mehrfache (abortive) Geburt leicht übersehen wird. Mit Recht fiel M i r a b e a u (S. 22) wie auch vor ihm schon vielen anderen Autoren die Neigung der Zwillingsmütter zu Aborten auf.

Diese Neigung ist aber ganz gut erklärlich. Man braucht sich nur zu erinnern, dass die Zwillinge in der Regel nicht ausgetragen werden (cf. S. 49). Wie schwierig sich wirklich hier die Verhältnisse für die Entwicklung der Nachkommenschaft gestalten, wissen wir schon daraus, dass bei den mehrfachen Geburten der uniparen Tiere die Nachkommenschaft theilweise oder ganz schwach entwickelt zur Welt kommt, oder tot geboren wird. Die Kuhzwillinge bleiben gewöhnlich steril infolge einer hermaphroditischen, also nicht vollständig entwickelten Anlage der Genitalien (das war schon H o m e E v e r a r d¹) bekannt). Die Gefahren für das Leben der Nachkommenschaft steigen mit der Zahl der gleichzeitig geborenen Jungen.

1) Lect. on comparat. Anatomy. Vol. III, p. 294. London 1814—1828. Cit. nach Grünhagen S. 188.

Je häufiger die Zwillingsgeburten, sagt Tchouriloff (S. 445 ff.), bei einer gegebenen Race gefunden werden, um so geringer ist die Sterblichkeit der Zwillingskinder — ein Beweis, dass die Multiparität in diesen Fällen sich selbst zu regulieren scheint, wie bei denjenigen Tierarten, wo sie normal vorkommt. Alles in allem: »it is interesting, first of all, to note, that twin-bearing is not an accident, that it is subjected to laws of which we now have a glimpse« meint Duncan (Nr. 1, S. 780).

Nachdem wir die Ursache der Zwillingschwangerschaften klar gelegt haben, bleibt uns noch die Frage übrig, wie dieses Verhalten in anatomischer Hinsicht zu beurteilen ist. Das Gebiet der Embryologie und was dem Sinne nach gewöhnlich dasselbe ist — der vergleichenden Anatomie, wird uns einen vollständigen Aufschluss darüber geben. Im embryonalen Stadium sehen sich die Ovarien der uniparen und multiparen Säugetiere ganz gleich (cf. S. 8 ff). Erst mit der fortschreitenden Entwicklung tritt eine Differenzierung auf. Diese Differenzierung äussert sich in mächtigerer Entwicklung des Bindegewebes. Während im embryonalen Stadium das Bindegewebe nur sehr schwach entwickelt ist, so dass es den den Eierstock sozusagen fast voll pflöpfenden Eiern gegenüber zurücktritt, findet später bei den Uniparen das Umgekehrte statt: die Wucherung des Bindegewebes steigt proportional der Zeit und zwar so rapid, dass man an den Ovarien noch verhältnismässig junger Individuen fast ausnahmslos nur Stromagewebe und nur hie und da zerstreut vereinzelte Follikel sieht. Diese Bindegewebswucherung, die notwendigerweise Hand in Hand mit dem Zugrundegehen der Follikel einherschreitet, tritt in ausgesprochenem Grade bei den Uniparen zu Tage, während sie bei den Multiparen nur unbedeutend ist, so dass der Eierstock der erwachsenen multiparen Tiere sich nicht wesentlich von dem embryonalen Stadium unterscheidet. Je jünger ein unipares Tier ist, umsomehr nähert sich sein Ovarium dem embryonalen Stadium und zugleich dem Ovarium eines multiparen Tieres, somit *bedeutet die Multiparität das Stehenbleiben auf der Stufe des embryonalen Zustandes*, während die Uniparität uns eine höher

entwickelte Stufe darstellt. In der That sehen sich z. B. wie gesagt (cf. S. 15 ff.) das Ovarium eines neugeborenen Kindes und eines sechswöchentlichen Kaninchens ganz ähnlich. *Auch in jedem einzelnen Ovarium sieht man analoge Verhältnisse: an der Peripherie liegen die jüngeren Follikel, je näher dem Centrum, um so mehr entwickelt sind die Follikel. Zugleich sind aber die ersteren in grösserer Zahl vorhanden und liegen dicht aneinander in Gruppen gedrängt, während die letzteren in viel geringerer Zahl ganz vereinzelt zerstreut im Stromagewebe gelagert sind.* Die Ähnlichkeit der Ovarien bei verschiedenen Tieren auf einer niedrigeren Entwicklungsstufe entspricht dem Verhalten des ganzen Körperbaues überhaupt: »Wenn sich das sensible Centralorgan mit seinen Hüllen eben gebildet hat und der Darmkanal sich erst zu entwickeln beginnt, kann man schwerlich erkennen, ob ein Vogel oder ein Säugetier daraus hervorgehen wird; auch späterhin ist der menschliche Embryo eine Zeit lang den Säugetieren sehr ähnlich und gewinnt nur nach und nach die ihm eigentümlichen Formen« (Burdach S. 733). Dass es sich nicht um eine Neubildung handelt, sondern dass die bei der Frage der Multiparität in Betracht kommende Ähnlichkeit des Ovariums eines Uniparen mit dem eines multiparen Tieres lediglich ein Stehenbleiben auf einer niederen Entwicklungsstufe bedeutet, geht schon daraus hervor, dass ursprünglich in beiderlei Ovarien die Eifollikel prävalieren, es wäre somit nicht nötig, dass eine grössere Anzahl von Eiern nachträglich neugebildet würde. Das einzige noch, was von Einfluss auf die (relative) Zahl der Follikel sein könnte, wäre die Verhinderung der Bindegewebswucherung und der Atrophie der specifischen Elemente. Je mehr der Letzteren im Allgemeinen ein Eierstock besitzt, auf um so niedrigerer Stufe der Entwicklung befindet er sich. Dieses Gesetz von der Prävalenz der specifischen Elemente gilt nicht nur für einzelne Individuen, nicht nur für einzelne Tierspecies, sondern für das ganze Eierstockbesitzende Tierreich. Wir sehen hier, dass im Allgemeinen mit der Zunahme der Körpergrösse der verschiedenen Tierklassen die Multiparität abnimmt, zugleich findet man die Schwangerschaftsdauer in geradem Verhältnis zur Grösse des Tieres (cf. S. 21 ff.). Es braucht kaum hervorgehoben zu werden, dass auch hier, wie überall, sich Ausnahmen finden, die sich zum Teil aber durch die secundären Einflüsse erklären liessen. Als ein Beleg für unsere Ansichten dient noch der Umstand, dass bei den Multiparen

die sog. Pflüger'schen Schläuche, das Keimepithel und auch die Neubildung von Follikeln noch eine gewisse Zeit nach der Geburt persistieren, während sie bei den uniparen Tieren, wie z. B. beim Menschen, bei der Kuh und besonders beim Pferd schon eine gewisse Zeit vor der Geburt nicht mehr beobachtet werden. Das ist der beste Beweis, dass die Uniparität eine frühzeitigere Entwicklung und Reifung bedeutet.

Ueberhaupt macht das höhere Tier seine Entwicklung verhältnismässig schneller durch als ein eine niedrigere Stellung im Tierreich einnehmendes Geschöpf. Schon Harvey, Autenrieth,¹⁾ Meckel und Rathke (cf. Burdach S. 733 ff.) machten darauf aufmerksam, dass, was zu einer höheren Entwicklung bestimmt ist, die niederen Stufen im Verhältnis zur Gesamtdauer der Entwicklung schneller durchläuft und früher zu einer höheren Bildung gelangt: Beim Huhn dauert das Fruchtleben drei, beim Menschen vierzig Wochen; der dritte Tag bei jenem würde also der sechsten Woche bei diesem entsprechen, aber der menschliche Embryo ist in dieser Zeit schon viel weiter in seiner Entwicklung vorgeschritten. So durchläuft auch das einzelne Organ, in unserm Fall das Ovarium, eines uniparen Tieres seine verschiedenen Entwicklungsstadien, wie wir schon aus dem Vergleich des Eierstockes des Kaninchens mit dem des Menschen gesehen haben, verhältnismässig schneller, als es bei den multiparen Tieren der Fall ist. Bleibt also das Ovarium eines uniparen Tieres länger als gewöhnlich auf einer niedrigeren, der einem multiparen Tiere entsprechenden Stufe stehen, so muss man diese Erscheinung als ein Analogon mit der Entwicklung des Tieres als Ganzen überhaupt betrachten: Ein Hund z. B. kommt viel unentwickelter zur Welt, als der Mensch. Merkwürdigerweise kommen die Zwillinge bei den Uniparen gewöhnlich vor dem gewöhnlichen Geburtstermin (cf. S. 46, 55), also weniger entwickelt zur Welt. Zugleich steht das Ovarium der Mutter auf einer niedrigeren Stufe der Entwicklung — und die Folgen lassen nicht auf sich warten! Die Heredität, obwohl in etwas modificierter Form, tritt in ihr Recht ein. — Auf diese Weise tritt der Zusammenhang der Schwangerschaftsdauer mit der Frage der Multiparität noch deutlicher hervor.

1) Autenrieth, J. H. F. Supplem. ad histor. embryonis humani etc. Tubing. 1797.

Wir haben oben gesagt, dass Zwillinge möglicher Weise aus *zwei-eiigen Follikeln* entstehen können; wir haben dabei betont, dass dies zwar möglich sei, doch nur selten vorkommen dürfte. Wir werden jetzt zu beweisen suchen, dass auch diese Erscheinung weniger als eine Anomalie, wie als ein ebenfalls mit den embryologischen Verhältnissen im Zusammenhang stehender Prozess zu betrachten ist. Wie kommt es, dass zwei Eier in einem Follikel sich finden?

Wir müssen hier wieder auf die embryologischen Verhältnisse zurückkommen. Wir wissen, dass ursprünglich in einem Schlauch eine ganze Masse von Ureiern sich findet, die erst später durch hineinwachsende Scheidewände von einander getrennt werden, so dass, je jünger so ein Schlauch ist, eine desto grössere Zahl von einander nicht getrennter Eier sich in demselben befindet; mit der fortschreitenden Entwicklung wird die Zahl der eine gemeinsame Hülle besitzenden Eier immer kleiner und kleiner, und als Endresultat dieses Prozesses erscheinen ganz von einander getrennt liegende Follikel. War die Scheidung aus irgend welchen Gründen nicht vollständig, so haben wir mehrere Eier in einem Follikel. Somit *stellt ein eineiiger Follikel eine höhere Stufe der Entwicklung im Vergleich mit einem mehreiigen* dar. Wenn unsere Ansicht wirklich richtig ist, so müssten bei den multiparen Tieren, bei denen bekanntlich das embryonale Wachstum (sog. Eischläuche etc.) sich längere Zeit erhält — wo, mit anderen Worten, die vollständige Trennung, die Individualisierung der Follikel nicht streng durchgeführt ist — die mehreiigen Follikel häufiger als bei uniparen Tieren vorkommen. In der That findet man dieselben besonders oft bei den Katzen und Hunden etc., wie schon Waldeyer richtig hervorgehoben hat (cf. S. 4), während sie bei den erwachsenen Uniparen zu Seltenheiten gehören (cf. S. 5).

Auch müssten solche mehreiige Follikel besonders oft bei jungen Individuen vorkommen. Die Erfahrung bestätigt das auch aufs Deutlichste. Noch bei anderthalbjährigen Kindern und darüber (cf. Fig. 2, 12, 13, 16, 17) begegnet man auf Schritt und Tritt solchen Follikeln. Je älter das Individuum, desto weniger solche Follikel sind zu sehen (Schrön, Grohe, Klien). —

Wir sehen also, dass die Multiparität, mag sie ihren Ursprung von den mehreiigen oder von den eineiigen Follikeln nehmen, immer ein Zeichen einer nicht vollständigen Entwicklung ist: denn Hand in

Hand mit der grösseren Zahl der Follikel geht das Vorhandensein der mehreiigen Follikel und beide stellen nur sozusagen embryonale Bildungen vor. Und wir sehen in den beiden Vorgängen eine interessante Analogie vor sich gehen. His vergleicht den Follikel mit dem ganzen Eierstock, indem nach ihm das Ei den Bau des Ovariums wiederholen soll. Mit anderen Worten sei der Follikel ein Ovarium en miniature (cf. S. 15). So entspräche die innere circuläre Schicht der Theca folliculi den Zellen des interstitiellen Stromas, ebenso wie ihre zwei Bindegewebsschichten der fibrösen Lage des Ovarialstromas ähneln. Der Unterschied wäre nur in der concentrischen Form der Theca vorhanden; man sieht, wie bei der Entwicklung das umgebende Bindegewebe und seine interstitiellen Zellen sich allmählich um den Follikel herum legen. Aber auch hier zeigt sich nach Waldeyer eine gewisse Analogie, indem zwischen der äusseren derberen Schicht der Follikelhaut und des Ovarialstromas eine geringe Menge lockeren Bindegewebes liegt, welches zeigt, dass die Follikelwandungen, obgleich aus dem Stroma hervorgegangen, später eine gewisse Selbständigkeit erlangen (His, Waldeyer). Und merkwürdig! Die Analogie ist bei unserer Betrachtung besonders frappant. Wie die schwächere Entwicklung des Bindegewebes im Ovarium, als Ganzes betrachtet, nach unserer Auseinandersetzung, ein Stehenbleiben auf einer niedrigeren Entwicklungsstufe bedeutet, so haben die mehreiigen Follikel eine ähnliche Bedeutung; auch hier bezeichnet die unvollständige Trennung der Eier von einander nur eine niedrigere Entwicklungsstufe. Die postembryonale Entwicklung eines multiparen Tieres fällt somit mit dem embryonalen Stadium eines uniparen zusammen. Das Endstadium erreichen die Uniparen verhältnismässig früher. Wir können diese Episode nicht besser schliessen als mit den Worten von Hans Meyer (S. 275): *Die Entwicklung der einzelnen Elemente des Eierstocks — Stroma, Follikel und Ei — ist mit einander so eng verknüpft, dass sie auch genetisch als ein unzertrennbares Ganzes aufzufassen sind.*

Wir sagten oben, dass der Bau des Eierstockes eines uniparen Tieres eine höhere Individualisierung vorstellt. Diese Individualisierung spielt hier, wie überhaupt in der ganzen Weltordnung, diejenige Rolle, die durch die Spencer'sche Philosophie besonders hervorgehoben wurde. Wie in der ganzen Weltordnung überhaupt und in dem

Organismus im Speziellen, sehen wir hier eine fortschreitende Entwicklung aus einem ursprünglichen Chaos zur gesonderten Individualität. Ganz besonders deutlich tritt diese Individualisationserscheinung bei den Generationsverhältnissen hervor. Zuerst keine Trennung der Geschlechter, die Neuproduction tritt durch einfache Copulation, durch Verschmelzung von zwei gesonderten Individuen in toto zu einem einzigen ein, so dass hier das ganze Tier als eine Geschlechtszelle fungiert. Bei vielen niederen Tieren (Grünhagen S. 191) kommt überhaupt nur eine einzige Brunst, eine einmalige Vollführung der Zeugungsgeschäfte auf ein individuelles Leben, der Organismus vergeht, wenn er seine Pflichten für das Leben der Gattung erfüllt hat. Gleichwie alle monocarpischen Pflanzen, manche erst nach langem, hundertjährigen Bestehen mit der ersten und letzten Erfüllung der Zeugungsaufgabe ihr Leben beschliessen, so stirbt die Eintagsfliege, nachdem sie jahrelang in nicht zeugungsfähigem Larvenzustande gelebt, und die wenigen Stunden, für welche sie die vollendete Form angenommen, fast ausschliesslich dem Zeugungsgeschäft gewidmet hat.

Später tritt schon Trennung der Geschlechter auf und zwar in einem Individuum vereinigt: Hermaphroditismus. Dann folgt ein sozusagen verkümmerter Hermaphroditismus, wobei noch keine vollständige Verteilung der Geschlechter auf 2 Individuen erfolgt ist, aber doch für die Produktion schon zwei gewöhnlich nur zeitweise mit veränderter Zeugungsart versehene Individuen nötig sind. Erst auf der folgenden Entwicklungsstufe treffen wir auf zwei von einander getrennte Geschlechts-Individuen; doch bleibt auch hier als Erinnerung eine grosse Aehnlichkeit beider Geschlechter, so dass man sie kaum von einander unterscheiden kann (vgl. Reptilien, Batrachier, Waldeyer.) Die Anknüpfung an diese Zustände bleibt auch bei jedem normalen Menschen bestehen (Uterus masculinus etc.), abgesehen von jenen abnormen Fällen, wo ein Organ in seiner Entwicklung dem allgemeinen Fortschritt nicht folgt.

Vom anatomischen Standpunkt aus lässt sich daher eine gewisse Analogie zwischen der Multiparität der Uniparen und dem Hermaphroditismus der normal mit getrennten Geschlechtern versehenen Tiere nicht verkennen. Wir wissen ja auch, dass der Hoden ursprünglich ebenfalls aus Primordialeiern sich entwickelt.

Die Spezialisierung der Geschlechtsorgane bleibt aber nicht auf

der besprochenen Stufe stehen. Jetzt tritt nicht nur Individualisierung der Geschlechter ein, sondern auch innerhalb derselben vollziehen sich weitere Differenzierungen. Zuerst bilden die weiblichen Geschlechtsorgane einen einzigen Sack, wie es bei den niederen Tieren der Fall ist. Erst später erfolgt Trennung in Ovarium, Tube und Uterus. Bei den niederen Tieren wird das Ei ganz einfach in die Bauchhöhle secerniert, und bei manchen Tieren ist die Schwangerschaft stets eine Bauchschwangerschaft. Das Vorkommen von Bauchschwangerschaften beim Menschen könnte vielleicht, wie Burdach bemerkt, ebenfalls als ein Rückschlag auf die genannten Verhältnisse zu deuten sein. Es stimmt das Vorkommen von Bauchschwangerschaften bei gewissen Tieren auf das schönste mit der Waldeyer'schen Theorie der Abstammung der Primordialeier vom Keimepithel und der des letzteren vom Peritoneum überein. Bei denjenigen Tieren, wo das Peritoneum noch keine Differenzierung des Keimepithels aufweist, spielt die ganze Peritonealfläche die Rolle eines Genitalorgans. Je weiter wir uns in das Gebiet der Uniparen begeben, um so beschränkter wird die Rolle des Peritoneums und um so sicherer muss der Transport sein, damit nicht etwa unterwegs die Ovula in der Bauchhöhle zu Grunde gehen. So ist bei dem Pferd die Stelle, wo die Eier secerniert werden, auf eine ganz kleine Grube beschränkt, der Oviduct aber so fest an das Ovarium angeheftet, dass kein Ei verloren gehen kann; denn, wenn es bei grosser Produktionsmasse der Eier nicht auf einen ganz gesicherten Transport ankommt, so kann sich die Natur bei den uniparen Tieren eine solche Verschwendung nicht erlauben. (Cf. S. 25). Bei dem Pferd verhindert eben der Serosaüberzug die Entleerung von Follikeln und das Auswerfen des Eies nach den Seitenflächen des Ovariums, i. e. nach der freien Bauchhöhle. Nirgends findet man auch corpora lutea an der Oberfläche des Eierstocks (Born S. 147 ff.). Schon die Anheftung des gefranzten Randes, der im Gegensatz zu den Befunden bei andern bisher besprochenen Tieren, den Eierstock ständig fest umklammert, macht uns diese Verhältnisse verständlich, da er die eventuell an der Aussenfläche des Ovariums zur Entleerung gelangten Eier nicht aufnehmen könnte; sie würden in die Bauchhöhle fallen und möglicher Weise sich dort weiter ausbilden. Bauchschwangerschaften sind aber bisher beim Pferd nicht beobachtet worden. Die Entleerung findet nach jener Grube hin statt, an der das Ovarium vom Peritoneal-

überzug nicht bedeckt ist. Diese Einrichtung ist aber von eminent hoher Bedeutung; denn auf diese Weise verfehlt kein einziges freigewordenes Ei seine Bestimmung, wenigstens während des Transportes, und das ist sehr zweckmässig, weil, wie wir wissen, das Pferd, als ein höchst unipares Tier, sehr wenig Follikel besitzt, so dass es bei anderer Einrichtung die Gefahr liefe, unfruchtbar zu werden. Dem musste entgegengewirkt werden, indem jedem Ei der Transport gesichert wird. Aber auch trotzdem, wie auf Grund unserer Anschauung vorauszusehen war, kommt die Unfruchtbarkeit bei den Stuten häufig zur Beobachtung (Born S. 149). Wird die erwähnte Ovulationsgrube vollständig von narbenähnlichem Serosagewebe verschlossen, so ist dann die Ovulation absolut unmöglich. Aber selbst abgesehen von diesem speciellen Falle ist es leicht verständlich, dass die Chancen für die Sterilität, der beschriebenen anatomischen Verhältnisse wegen, gerade beim Pferde so gross sind; denn auch jedes mechanische Hindernis, welches auf dem angedeuteten Wege liegt, den die Follikel zu passieren haben, würde eine Bedingung für Unfruchtbarkeit abgeben; die Uniparität, die eine Abnahme der Fruchtbarkeit bedeutet, wird, im gesteigerten Grade, zur Sterilität führen. —

Somit ist die *Multiparität der Uniparen* eine sozusagen *atavistische Erscheinung*. Was bei den uniparen Tieren nur von Zeit zu Zeit vorkommt, ist bei den Multiparen eine ständige Erscheinung. Aehnlich anderen biologischen Erscheinungen ist das hier labile dort stabil.

Es wäre zum Wenigsten merkwürdig, sollte man in dem uns beschäftigenden Prozess eine lose, in keinem Zusammenhang mit anderen stehende Erscheinung sehen. Es hiesse nicht naturwissenschaftlich bei Betrachtung anatomisch-physiologischer Phänomene verfahren. Denn die Arten variieren, die Naturgesetze aber nicht.

Ausser den mehrfachen Geburten existieren noch mehr Anhaltspunkte für unsere Anschauung. Hieher ist nämlich die *Polymastie* zu rechnen, die hie und da bei den Menschen vorkommt und als Wahrzeichen derjenigen Zeiten gilt, wo der Urmensch ebenfalls zu den multiparen Tieren zählte (Wiedersheim). Auch viele anthropoide Affen, die jetzt in Anpassung an veränderte Verhältnisse unipar geworden sind, gebaren früher 2—3 Junge (Wiedersheim).

Dass es sich wirklich um einen Atavismus handelt, dass der Organismus im Wechsel der Verhältnisse solchen Zuständen entwachsen

und denselben nicht mehr angepasst ist, beweisen uns mehrere Thatsachen. Erstens die Sterblichkeit der Kinder bei mehrfachen Geburten, zweitens die gewöhnlich in diesem Fall eintretende Frühgeburt, der Hermaphroditismus resp. die Zeugungsunfähigkeit der Kalbszwillinge etc. etc. (cf. auch Goehlert No. 2, S. 465 ff.).

Der Weg unserer Betrachtungen wäre viel kürzer gewesen, hätten wir von Anfang an die Frage umgekehrt und uns, was ja doch näher lag, gefragt, nicht: warum kommen bei den Uniparen mehrfache Geburten vor? sondern: warum kommen überhaupt einfache Geburten vor? Denn wenn wir uns nach dieser Erscheinung in der Natur umsehen, so fällt uns gleich auf, dass die multiparen Tiere bei weitem den grössten Teil der Tierwelt bilden, während man die Zahl der uniparen Species an den Fingern zählen könnte. Es ist nur eine Beschränktheit unseres Betrachtungsmodus und jedenfalls keine wissenschaftliche Art und Weise der Auffassung von Naturerscheinungen, die Frage, so wie sie bis jetzt immer gestellt wurde, sich vorzulegen. Auf dem umgekehrten Wege wären wir der Lösung unserer Frage mit einem Mal viel näher gerückt, denn wir würden dann gerade die Uniparität als etwas Ausserordentliches im Gegensatz zu der Multiparität betrachten. Denn nur vom Standpunkte der Berücksichtigung einer ganz geringen Zahl von Tierspecies ausgehend, kann man die Multiparität der Uniparen als etwas selteneres ansehen. Vom Standpunkte der allgemeinen Biologie betrachtet, muss gerade die Uniparität als etwas seltenes erscheinen.

Woher kommt diese grössere Zahl der Eier bei der Multiparität der Uniparen? Aus einer Embryonalanlage oder durch Neubildung? Schon auf Grund der bisherigen Betrachtungen können wir sagen, dass es sich hauptsächlich um eine Anlage handelt, im Vergleich mit der die Neubildung, sollte dieselbe wirklich vorkommen, keine nennenswerte Bedeutung hat, ebenso wie das Vorhandensein einer kleineren Zahl atrophierender Follikel, schon aus dem Grunde, weil die beiden letzten Erscheinungen gewöhnlich eine Funktion der ersteren sind (je weniger Bindegewebe, desto weniger Gefahr für die Follikel). *Es handelt sich also um das Stehenbleiben auf embryonalem Stadium.* Ich kann das am besten durch einen Vergleich eines multiparen Ovariums mit dem Ovarium eines foetalen Eierstocks deutlich machen. Man braucht nur einen Blick auf die Figg. 1 und 7; 6, 14, 3 — und 4 zu werfen, um diese auffallende, nicht zu verkennende Aehnlichkeit, was sowohl

die Zahl, das Aussehen und die Gruppierung der Eier einerseits, als das Bindegewebe andererseits betrifft, wahrzunehmen. Weiter beweist uns das Fehlen von Keimepithelseinsenkungen und Pflüger'schen Schläuchen, dass es sich um keine Neubildung handelt. Nur das Bindegewebe sieht selbstverständlich bei dem dem Fötus entstammenden Präparat (Nr. 4) viel jünger aus, als in unserem Präparat Nr. 6 vom Ovarium einer Zwillingsmutter.

Wir haben es somit mit einer niedrigeren Stufe der Entwicklung zu thun. Oder soll man die Erscheinung als einen Degenerationszustand betrachten? Les extrêmes se touchent. Jedenfalls liegt für die Zukunft keine Gefahr vor, denn, wie Tchouriloff bemerkt, hat die Natur dafür gesorgt, dass sich diese Eigenschaft nicht hereditär fortpflanzt: dem wird nämlich durch die grosse Sterblichkeit der Zwillingskinder vorgebeugt. (Cf. auch Goehlert No. 2, S. 460, 462 ff.)

Wir sehen jedenfalls in der Erscheinung eine Verbindungskette zwischen Multiparen und Uniparen, zwischen Tier und Menschen, einen Anklang an die Vergangenheit und zugleich eine Mahnung, dass wir, was den Bau unseres Körpers betrifft, uns nicht als etwas vom übrigen Tierreich Gesondertes betrachten dürfen. Es handelt sich um eine Wiederholung von gewissen Körperformen, wie auch oft psychische Vorgänge bei gewissen Menschen lebhaft an die Tierwelt erinnern. —

Schon Spencer (s. Duncan Nr. 2 S. 41 ff.) hebt hervor, dass je grösser das Säugetier, umso weniger zahlreich seine Nachkommenschaft ist. Dass gewöhnlich die Frauen von kleinerem Wuchs es sind, die Zwillingseier zur Welt bringen, stimmt aufs beste damit überein, und die Meinung Tchouriloff's, dass die Zwillingsschwangerschaften am häufigsten gerade bei den besonders durch ihren grossen Wuchs sich auszeichnenden Frauen vorkommen, ist durchaus nicht richtig. In dieser Hinsicht hat Puech recht, wenn er meint, dass die Zwillingsschwangerschaften ein direktes Produkt der verhältnismässig (d. h. im Verhältnis zum ganzen Körper) grossen Ovarien sind (Nr. 2 S. 234 Mém. du Gard. S. 652 ff.). Er hat nämlich die Beobachtung gemacht, dass das Ovarium eines pluriparen Tieres bei derselben Körpergrösse stets voluminöser ist als das Ovarium eines uniparen Tieres: Ungeachtet der Differenz in der Körpergrösse, hat das Schwein ebenso grosse Ovarien wie die Kuh; während aber die letztere nur ein Kalb zur Welt bringt, gebiert das erstere 6—15 Ferkel bei

jedem Wurf (cf. auch P f l ü g e r Nr. 2). Auch bei Tieren derselben Species, die aber von verschiedenen Racen stammen, kann man sich von der Wahrheit dieser Verhältnisse überzeugen. Eine gewisse Gattung von Schafen (*la brebis barbarine*) hat grössere Ovarien als das gewöhnliche Schaf und unter den letzteren haben diejenigen von ihnen, welche 2 Lämmer werfen, voluminösere Eierstöcke. Über die Ursache, die das Platzen von mehreren Follikeln möglich macht, weiss P u e c h, wie auch andere bis jetzt, nichts zu sagen (Mem. du Gard. S. 654). Er nennt aber ganz richtig (Nr. 2 S. 217) das Platzen von mehreren Follikeln — eine Art von »Aufspeicherung« (*Emmagasinement*) und betont mit Recht (Nr. 2 S. 238 ff.), dass in je kürzeren Intervallen die Geburten aufeinanderfolgen, umsomehr die Möglichkeit für den Eintritt dieser physiologischen Anomalien — der Zwillingschwangerschaften — gegeben ist. Die Anlage zu zahlreichen Geburten und zu Zwillingschwangerschaften laufen einander parallel, so dass sich aus dem einen das andere approximativ berechnen lässt — beide sind miteinander coordiniert. Ob es sich um Zwillings- oder um Drillingschwangerschaft etc. handelt, ändert an der Sache gar nichts (P u e c h, Nr. 1, S. 647).

Dass ein Gesetz hier wirklich besteht, beweist ebenfalls die Wiederholung der Zwillingschwangerschaften bei einer und derselben Person. Ganz zutreffende Gedanken in dieser Hinsicht finden wir auch bei Strassmann. Die gleichzeitige Entstehung mehrerer Früchte, sagt er (S. 12), weicht bei dem Menschen nicht von dem Verhalten der höheren Säuger ab. Das Seltenwerden einer mehrfachen Geburt, das Steigen der Zahl der Früchte mit der tieferen Stellung der Tiere im System, lässt für das Genus homo das Vorkommen von Zwillingen als *atavistisches* Ereignis betrachten. Und wie sich auch sonst gewisse rudimentäre Organe, bestimmte Rückschläge in einzelnen Familien häufiger finden und forterben, so lässt sich begreifen, dass in manchen Familien die mehrfachen Schwangerschaften ausserordentlich häufig sind und bisweilen durch Generationen mehr Zwillings- als einfache Geburten stattfinden. Ferner versteht man, dass eine Frau öfters Zwillinge und Drillinge trägt. Die durchaus physiologische Ovulation ist hier eben meist (cf. P u e c h Nr. 2 S. 217) eine mehrfache.

Uebrigens kam schon vorher P u e c h (No. 1, S. 644) auf den gleichen Gedanken.

Schon ältere Autoren huldigen dieser Anschauung. So gibt bereits

Hausmann (1840) S. 123 an, „dass die nächste Ursache der vermehrten Zeugungsfähigkeit nur eine stärkere Entwicklung der Eierstöcke und besonders ihrer Graafischen Bläschen ist, die sich unter sonst günstigen Umständen bei sehr reichlicher Nahrung besonders augenfällig zeigt und zu Zeiten fast an krankhafte Vermehrung grenzt.“

Auf ähnliche Weise können wir auch in vielen Fällen die Ursache der Sterilität erklären. Es kann kein Zweifel darüber obwalten, sagt Duncan (Nr. 2 S. 128), dass schliesslich die Sterilität oft auch eine Folge von krankhaften Zuständen während des frühen Embryonal- und des Foetallebens ist. Diese Zustände sind meistens, meint er, unbekannt. Auf Grund unserer bisherigen Betrachtungen können wir uns aber diese Erscheinung sehr leicht erklären, indem wir annehmen, dass hier entweder eine Anlage der Follikel zur Degeneration vorhanden ist, oder überhaupt dieselben in sehr spärlicher Menge sich vorfinden, oder endlich, dass durch Bindegewebswucherung etc. ein Hindernis für das Loslösen derselben eintritt.

Aus unseren Betrachtungen geht hervor:

Die mehrfachen Schwangerschaften der Uniparen entstehen in der Regel durch das gleichzeitige Platzen von mehreren Follikeln.

Das Platzen von mehreren Follikeln ist seinerseits die Folge des Vorhandenseins einer (relativ oder absolut) grösseren Zahl von Eiern im Ovarium. Diese Abhängigkeit der Zwillingschwangerschaften von einer grösseren Quantität von Eiern im Ovarium erklärt uns, warum die Zwillingmütter gewöhnlich auch sehr fruchtbar sind. Hohe Fruchtbarkeit und Zwillingschwangerschaft sind nur verschiedene Formen einer und derselben Erscheinung: Daher gelten die für die Fruchtbarkeit massgebenden Gesetze auch für die Zwillingsgeburten.

Die mehreiige mehrfache Schwangerschaft der Uniparen ist eine atavistische Erscheinung, die einer geringeren Individualisation entspricht.

„Le novateur est toujours guidé par l'appréciation de certains faits antérieurement exprimés pendant le mouvement intellectuel que chaque siècle enfante; mais le vrai créateur des choses c'est celui qui en dévoile le mécanisme et les lois; et d'ailleurs en compulsant scrupuleusement les assertions de ces écrivains, on s'aperçoit bientôt qu'elles ne sont le résultat d'aucune conviction.“

Pouchet (S. 4).

Erklärung der Abbildungen.

Die ganze Reihe der von mir angeführten, auf induktivem Wege gewonnenen Beweise genügt, um uns von der Wahrheit der hier aufgestellten Behauptungen zu überzeugen. Wir wollen uns jetzt auch der deduktiven Methode bedienen und durch Beispiele unsere Ansichten illustrieren. Die Schwierigkeiten bei der Beschaffung der betreffenden, aus leicht verständlichen Gründen selten zu Gebote stehenden Präparate, erklären es, warum wir nur mit einzelnen Beispielen operieren.

Figg. 1 (36 fache Vergrößerung) und 4 (104 fache Vergr.) stammen vom Ovarium eines etwa achtmonatlichen Foetus.

Figg. 6 (40 fache Vergr.) und 7 (30 fache Vergr.) stellen uns das Ovarium einer Frau, die zweieiige Zwillinge gebar, Fig. 3 (104 fache Vergr.), Fig. 14 (100 fach) und Fig. 15 (100 fach) einzelne Teile der Figg. 6 und 7 bei stärkerer Vergrößerung vor.

Fig. 5 (Vergr. 18 fach) bildet das Ovarium eines 23 jährigen Mädchens ab, Fig. 11 (108 fach) das einer 35 jährigen Frau.

Figg. 2 (100 fache Vergr.), 12 (405 fach), 13 (405 fach), 16 (160-fach) und 17 (405 fach) sind Präparate vom Ovarium eines etwa 1 1/2-jährigen Kindes.

Fig. 10 (80 fache Vergr.) — ist das Ovarium eines Kalbes, Fig. 8 (1:56) — einer etwa 2 jährigen Kuh; Fig. 9 (108 fach) stellt ein Stück des Ovariums von einer etwa 4 jährigen Kuh dar, die verschiedeneiige Zwillinge geboren hat.

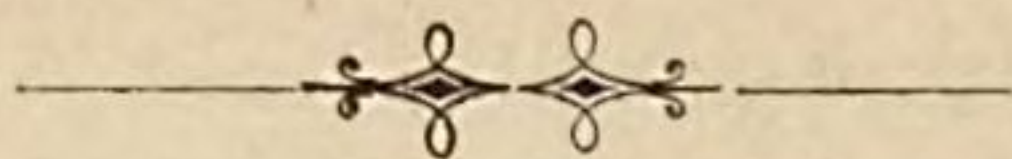
Von jedem Präparat wurden die für dasselbe am meisten charakteristischen Stellen abgebildet.

Zu vergleichen sind: Fig. 1 und Fig. 6, Fig. 3 und Fig. 4 einer-

seits — Fig. 5 und Fig. 11 andererseits, was sowohl die Zahl der Eier wie die Gruppierungen anbelangt. Man sieht da die Aehnlichkeit des Ovariums einer Zwillingsmutter mit dem eines Kindes. Fig. 5 enthält die grösste Zahl von Eiern, die gewöhnlich bei einem Mädchen in diesem Alter angetroffen wird. Fig. 11, das Ovarium einer 35 jährigen Frau darstellend, enthält nur vereinzelte Follikel. Fig. 7, Fig. 14 und Fig. 15 zeigt uns sehr charakteristische Stellen aus dem Ovarium einer multiparen Frau.

Die Fig. 10 aus dem Ovarium eines Kalbes enthält noch sehr viele Eier, während das Ovarium einer etwa 2 jährigen Kuh an denselben schon ziemlich arm ist — Fig. 9 zeigt uns das gruppenweise Zusammenliegen der Follikel bei einer etwa 4 jährigen multiparen Kuh.

In den Figg. 12, 13, 16 und 17 sehen wir mehrere Eier in einem Follikel aus dem Ovarium eines etwa 1 $\frac{1}{2}$ jährigen Mädchens.



LITERATUR.*)

- 1) **A**eby. Ueber glatte Muskelfasern im Ovarium. Arch. für Anatom. und Physiol. 1859.
- 2) **A**lexenko, N. Contrib. à l'histoire normale et path. des ovaires de la femme. Arch. de Gyn. T. 33. S. 417—427. Referat.
- 3) **A**lt. O. 1. Ueber die Identität der Menstruation mit der Brunst der Tiere. Monatsschrift f. G. Bd. 4.
2. Ueber d. Vorkommen u. d. Bedeutung d. Menstruation bei den Völkern der alten Welt. Monatssch. f. Geburtsk. Bd. VI.
- 4) **A**ppia, L. Des accouch. multiples. J. de méd., de chir. et de pharmacol. XIX. année, Vol. 32. Bruxelles 1861.
- 5) **A**ristoteles. Naturgeschichte der Tiere. Deutsch von A. Karsch. Stuttgart 1866.
- 6) **A**rneth. Die geburtshilffliche Praxis etc. Wien 1851.
- 7) **B**aillarger. Recherches stat., phys. et pathol. sur les enfants jumeaux. Gaz. hebdom. de Méd. et de Chir. T. II. S. 855. (Acad. de Méd. Séance du 24. Nov. 1855).
- 8) **B**albiani. Sur la fécondation chez les vertébrés. Journal de Micrographie 1879—1881.
- 9) **B**allin. Centralbl. f. Gynäk. Bd. XII. 1888.
- 10) **B**eigel, H. 1. Zur Naturgeschichte des Corpus luteum. Archiv f. Gyn. Bd. XIII. 1878.
2. Pathologische Anatomie der weiblichen Unfruchtbarkeit (Sterilität). Braunschweig 1887.

*) Alle hier verzeichneten Arbeiten wurden von mir im Original benützt, mit Ausnahme von etwa sechs, deren ich mich in Referaten bedient habe und zwar nur deswegen, weil es mir nicht möglich war, die betreffenden Originale zu bekommen. Dieses Literaturverzeichnis bezieht sich auf die im vorliegenden Buch enthaltenen Citate; ausserdem wurde eine grosse Anzahl anderer einschlägiger Werke benützt, die ich aber nicht genannt habe, weil sie sich nicht auf die citirten Stellen beziehen und überhaupt nur indirekt mit dem Inhalt zusammenhängen.

- 11) Beneden, E. v. 1. Recherches sur la compos. et la significat. de l'oeuf. Mém. couronnés et Mém. des Savants étrangers, publ. par. l'Acad. royale de Belgique. T. XXXIV. 1867—1870. Bruxelles. 1870.
2. Contrib. à la connaissance de l'ovaire etc. Arch. de Biolog. T. I.
- 12) Bertillon. Bullet. de la soc. d'Anthr. de Paris. 1874. 25. II. p. 267. 290.
- 13) Berthold. Geschlechtseigentümlichkeiten. In Wagner's Handwörterbuch Bd. I. Braunschweig 1842.
- 13a) Birnbaum. Bericht in Monatsschr. f. Geb. Bd. XXI. 1860.
- 14) Bischoff, Th. L. W. 1) Beitr. z. Lehre v. d. Menstruation und Befruchtung. Zeitsch. f. ration. Med. v. Henle und Pfeuffer. Bd. IV.
2) Entwicklungsgeschichte der Säugethiere und des Menschen. 1842.
3. Entwicklungsgeschichte, in Wagner's Handwörterb. d. Physiolog. Bd. I. Braunschweig 1842.
- 15) Bock, W. H. F. Beschreib. eines Falles von Drillingsschwangerschaft etc. Diss. Marburg 1855.
- 16) Born. Ueber d. Entwickl. des Eierstockes des Pferdes. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1874.
- 17) Bourdel, M. A. 1. Des accouch. multipl. Acad. des sciences et des lettres de Montpellier. Mém. de la section de méd. T. II. Montpellier 1854—1857. p. 431—470.
2. Journ. de Méd., de Chir. et de Pharm. Bruxelles 1861. p. 452.
- 18) Brém. Ueber Zwillingsgeburten. Orvosi hirlap. 1890 No. 42—47. Ref. im Centr. f. Gyn. XIV. 1891.
- 19) Brock, J. Beiträge z. Anat. u. Histol. d. Geschlechtsorgane der Knochenfische. Morphol. Jahrb. Bd. IV. Leipzig 1878.
- 20) Brunn, A. v. 1. Die Rückbildung nicht ausgestossener Eierstockeier bei den Vögeln. Beitr. z. Anat. u. Embryol. Festgabe für Jakob Henle. Bonn 1882.
2. Zur Kenntniss der physiol. Rückbild. der Eierstockeier bei Säugethiern. Nachr. d. k. Ges. der Wissensch. zu Göttingen 1880.
- 21) Budge, J. Lehrb. der Physiolog. Leipzig 1862.
- 22) Budin., P. Leçons de clinique obstétricale. Paris 1886.
- 23) Bulius. 1. Der Eierstock bei Fibromyoma uteri. Zeitsch. f. Geb. u. Gyn. B. 23.
2. Die kleinkystische Degeneration des Eierstocks. Beiträge zur Geburtsh. u. Gynäk. Festsch. Stuttgart 1889.
- 24) Burdach, K. E. Die Physiol. als Erfahrungswissenschaft. Bd. II. Leipz. 1828.
- 25) Carus, C. G. Auffindung des ersten Ei- oder Dotterbläschen in sehr frühen Lebensperioden d. weibl. Körpers u. daraus abgeleitete Nothwendigkeit, ausser den bekannten noch eine bisher... unbeachtet gebliebene Lebensperiode im Verlaufe menschlicher Entwicklung anzuerkennen. Müller's Arch. 1837.

- 26) Chesney. Heredity of multiple pregnancy. The Times and Register. 1890. p. 205. Referat.
- 27) Chiari, Braun u. Spaeth. Klinik der Geburtsh. u. Gynäk. Erlangen 1852—1855.
- 28) Cohn, Ludwig. Ueber Zwillingsgeburten. Diss. Berlin 1876.
- 29) Collect. académique etc. T. I. Dijon 1755.
- 30) Cornet, P. E. Contrib. à l'histoire des grossesses gémellaires. Thèse de Paris 1889.
- 31) Coste. 1. Histoire du développement de corps organisés. Paris. 1847 et 1859. T. I u. II.
2. Recherch. sur la génération des mammifères. Paris 1834.
- 32) Croner. De partu trigeminorum. Diss. Berolini 1864.
- 33) Crüger. Bericht in Monatsch. f. Geb. Bd. XVI. 1860.
- 34) Curgensen, J. B. A hereditary twin-bearing family. Trans. obstet. Soc. London 1869—1870. XI. 107. Referat.
- 35) Derlin, P. Ueber eineiige und zweieiige Zwillinge. Diss. Berlin 1893.
- 36) Dessauer (cf. ibid. auch Husemann.) Beitr. z. Statistik d. mehrfachen Geburten in Bayern. Monatsblätter f. med. Stat. u. öff. Gesundheitsk. Beilage z. deut. Klin. S. 41. Berlin 1859.
- 37) Desault. Notiz in der Gaz. des hôpitaux. 1856. p. 380.
- 38) Deschamps. Recherch. anat. et phys. sur l'oeuf et le corp. lut. de la femme et des mammifères. Gaz. méd. de Paris 1844. Nr. 29. S. 457.
- 39) Dubois, M. P. Considér. sur les gross. gémell. etc. Gaz. des hôpitaux La Lamette Française. XVI Ann. Tome V. 2. Sér. No. 12. 1843.
- 40) Duncan, J. Matthews. 1. On some laws of the production of twins. Edinb Med. Journ. Vol. X. Part. II. 1865.
2. Sterilität bei Frauen. Deutsch von S. Hahn. Berlin 1884.
- 41) Ellenberger, W. Handb. d. vergl. Hist. und Physiol. der Haussäugethiere. Berlin 1877.
- 42) Egli. Beiträge z. Anat. u. Entwickl. der Geschlechtsorgane. Diss. Basel 1876.
- 43) Fangel, Oligerus. Commentatio de generatione. Diss. Kiliae 1821.
- 44) Fol, H. Recherches sur la fécondation. Genève, Bâle, Lyon 1879.
- 45) Foulis, J. On the development of the ova and structure of the ovary etc. Quart.-Journ. Soc. London 1876. N. S. XVI. 190—221.
- 46) Francke, L. Handb. d. thierärztl. Geburtshilfe. Berlin 1876.
- 47) Frank, Handb. der Anatomie der Hausthiere. 1871.
- 48) Freundlich, Jul. Die Ursachen der Unfruchtbarkeit des Weibes. Diss. Berlin 1869.
- 49) Frommel's Jahresberichte über d. Fortschritte auf dem Gebiete der Geburtshilfe und Gynäkologie.
- 50) Galopin. Journ. de Bruxelles Bd. 45, 1867. Ref. in Monats. f. Geburtsk. u. Frauenkr. Bd. 31. Berlin 1868.
- 51) Gastel, Lucien. Contrib. à l'étude des follic. de de Graaf et des corps jaunes. Thèse de Paris 1891.

- 52) Gegenbaur, C. 1. Würzb. med. Zeitsch. Bd. II. S. 166.
2. Grundr. der vergl. Anatomie. Leipzig.
3. Bau u. Entwicklung d. Wirbeltiereier. Müller's Arch. 1861.
- 53) Gerlach, L. 1. Ueber d. Bau d. Ovarien etc. Verhandl. d. physic.-med. Soc. zu Erlangen. II. Heft. 1870.
2. Ovulation bei Säugeth. Sitzungsber. d. phys.-med. Soc. in Erlangen. H. XXII. 1889. S. 48—61.
- 54) Goehlert, J. V. 1. Statist. Unters. über d. Ehen. Sitzb. d. k. Akad. d. Wiss. Bd. 63 (1869). Wien 1870.
2. Die Zwillinge. Virchow's Arch. 1849. Bd. 76. S. 457.
- 55) Grabowicz. Cionza bliznictami etc. Przegl. lek. VI. 59. Kraków 1867.
- 56) Grigg. Heredity as to triplets. Brit. med. Journ. 1890. I. 541.
- 57) Grohe. Ueber d. Bau des menschlichen Eierstocks etc. Virchow's Archiv Bd. 26. Berlin 1863.
- 58) Grünhagen. Otto Funke's Lehrb. d. Physiol. Zeugung. II. Bd. II. Abt. Leipzig 1880.
- 59) Hahn, Philipp. Betracht. über die Theorien der Epigenese u. Evolution. Diss. Würzburg 1823.
- 60) Harz, W. Beitr. zur Histol. des Ovariums der Säugethiere. Gekrönte Preisschrift. Arch. f. mikr. Anat. Bd. XXII (auch als Münchener Diss. Bonn 1883).
- 61) Hausmann, U. F. Ueber d. Zeugung u. Entstehung des wahren weiblichen Eies bei den Säugethieren u. Menschen. Hannover 1840.
- 62) Haussmann. Centrbl. f. med. Wiss. 1875.
- 63) Hecker, Ad. Ueber Zwillingschwangerschaft etc. Diss. Berlin 1876.
- 64) Hecker, C. Klinik d. Geburtsk. Bd. II. Leipzig 1864.
- 65) Hecker, Karl v. Beobachtung. u. Untersuch. aus der Gebäranstalt in München. München 1881.
- 66) Hecker u. Bahl. Klinik der Geburtskunde. Leipzig 1861, Bd. I; 1864; Bd. II.
- 67) Henle, J. 1. Handbuch d. syst. Anat. II. Bd. Braunschweig 1866.
2. Handb. d. rationell. Pathol. Bd. II. Braunschweig 1851.
- 68) Hertwig, O., Lehrb. d. Entwicklungsgeschichte.
- 69) Hirigoyen, L. Etude pratique sur la grossesse et l'accouchement gémellaires. Thèse de Paris 1879.
- 70) Hirsch, M. junior. Zeugungstheorie. Zeitschr. f. rat. Med. von Henle u. Pfeuffer. Neue Folge. Bd. II. Heidelberg 1852.
- 71) His, W. Beobacht. über d. Bau des Säugethier-Eierstockes. Arch. f. Mikrosk. Anat. 1865.
- 72) Hack, Rob. Mittheil. des badischeu ärztl. Vereins. XI—XIII. Karlsruhe 1857.
- 73) Hohl, Lehrbuch d. Geburtshilfe. Leipzig 1865.
- 74) Horand. Mém. et compt. rend. de la Soc. des sciences méd. de Lyon 1862.
- 75) Hyrtl. Lehrbuch der Anatomie. XIV. Aufl. 1877.
- 76) Janošík, J. Zur Histol. des Ovariums. Sitzungsber. der Wiener Akad. der Wissenschaften. Math.-naturw. Klasse. Bd. 96, Abth. III. 1887.
- 77) Journal de Méd., de Chir. et de Pharmacol. Année 19. Vol. 32. S. 452. Bruxelles 1861.

- 78) Journal f. Geburtsk. u. Frauenkr. 1828.
- 79) Kapf, H. Unters. über d. Ovarium u. dessen Beziehung zum Peritoneum. Tübinger Diss., Berlin 1873. (Auch in Müller's Arch. 1873.)
- 80) Kehler: 1) Beitr. zur vergleichenden u. experimentellen Geburtskunde. Giessen 1867.
2) Vergleichende Physiologie der Geburt des Menschen u. der Säugethiere. Giessen 1868.
- 81) Kisch, E. H., Die Veränderung d. Graaf'schen Follik. nach dem Aufhören der Sexualthätigkeit. Arch. f. Gyn. Bd. XII 1877.
- 82) Kiwisch. Geburtskunde. Bd. I 1851.
- 83) Klaussner, F. Mehrfachbildung bei Wirbelthieren. München 1890.
- 84) Klebs, E. 1. Die Eierstockseier der Wirbelthiere. Virchow's Arch. Bd. 21.
2. Die Eierstockseier der Säugethiere u. Vögel. Eine vergleich. anatomische Studie. Virchow's Arch. Bd. 28.
- 85) Kleinwächter, L. 1. Die Lehre von den Zwillingen. Prag 1871.
2. Artik. Zwillinge in Eulenberg's Realencycl. II. Aufl.
3. Einige Worte über die Atrophie des Uterus u. d. Ovarien. Zeitschrift für Geb. u. Gyn. XVIII p. 43.
- 86) Klien, R. Ueber mehreiße Graaf'sche Follikel beim Menschen. München 1893.
- 87) Klob. Path. Anat. der weibl. Sexualorgane. Wien 1864.
- 88) Kölliker, A. 1. Entwicklungsgesch. des Menschen u. der höheren Thiere. II. Auflage. Leipzig 1879.
2. Gewebelehre des Menschen. V. Aufl. Leipz. 1867.
- 89) Koster, W. Recherch. sur l'épithel. de l'ovaire etc. Arch. néerlandaises des sciences exactes et naturelles. T. IV. 1869.
- 90) Köttnitz. Ref. in Frommel's Berichten. S. 237. Bd. VI. 1892.
- 91) Krahn, E. Ueber Zwillingsgeburt. Diss. Königsb. 1891.
- 92) Kupffer, C. v. Untersuch. über die Entwicklung des Harn- und Geschlechtsystems. Arch. f. mikr. Anat. Bd. I 1865 p. 233. Bd. II 1866 p. 473.
- 93) Kürschner, Theophr. Andr. De gemellis eorumque partu. (Marburger Diss.) Gothae 1833.
- 94) Küster, Eug. v. Ueber Zwillingsschw. Diss. Würzburg 1869.
- 95) Langhans, Th. Ueber d. Drüsenschläuche des menschl. Ovariums. Virchow's Arch. Bd. XXXVIII. 1867.
- 96) Lauritzen, Wilh. Om swangerskap or Födsel old Tvillinger. Habilitationsschr. Kopenhagen 1891. Ref. in Frommel's Jahresb. V. 1892.
- 97) Lebedinsky, E. Zur Lehre von der Atresie des Graaf'schen Follikels. Centralbl. f. Gyn. Bd. III. 1879.
- 98) Lebel, Casimir. De la grossesse multiple. Thèse de Paris 1869.
- 99) Leisering u. Müller. Gurlt's Handb. d. vergleich. Anat. der Haussäugethiere. VI. Auflage. Berlin 1885.
- 100) Leod, Mac Jules. Contrib. à l'étude de l'ovaire etc. Arch. de Biologie T. I. 1880.
- 101) Leopold, G. Unters. über das Epithel des Ovarium etc. Diss. Leipzig 1870.
- 102) Leroy, Constant. De la grossesse gémellaire. Thèse de Paris 1872.
- 103) Letzerich, L. Ueber d. Entwicklungsgeschichte der Graaf'schen Follikel beim Menschen. In den „Unters. aus dem physiol. Laborat. zu Bonn von E. F. W. Pflüger.“ Berlin 1865.

- 104) Leuckart in Wagner's Handb. der Physiologie. Bd. IV. Braunschweig 1853.
- 105) Levy, C. Ueber Ursachen und Verlauf d. Zwillingschwangerschaft. Diss. Würzburg 1887.
- 106) Lind, Albert. Ueber Zwillingschwangersch. etc. Diss. Berlin 1868.
- 107) Litzmann. Schwangerschaft und Physiologie des weiblichen Organismus überhaupt — in R. Wagner's Handwörterb. d. Physiolog. III. Bd. I. Abth. Braunschweig 1846.
- 108) Loewenthal, N. Ueber die Rückbildung der Eizellen etc. Internat. Monatschrift f. Anat. u. Physiol. Bd. VI. 1889.
- 109) Lothrop, Harriet E. Ueber Regenerationsvorgänge im Eierstock. Diss. Zürich 1890.
- 110) Ludwig, Hub. Ueber die Eibildung im Thierreich. Würzburg 1874.
- 111) Marc, Wolrad. Ueber Zwillingsgeburten. Diss. Marburg 1872.
- 112) Meckel von Helmsbach, H. Ueber d. Verhältnisse des Geschlechts... bei einfachen und Mehrgeburten. Müller's Archiv. 1850.
- 113) Meigs, Wilson. Instances of the hereditary influence in the causation of the multiple pregnanz. The times ad register. Dec. 1889 p. 829. (Referat.)
- 114) Meneault, J. Gaz. hebdomadaire. 1882, Nr. 40.
- 115) Mende, L. Beobacht. u. Bemerk. aus der Geburtshilfe etc. 2 Bde. Göttingen 1824—1827.
- 116) Meyer, Hans. Ueber Entwicklung der menschlichen Eier. Arch. f. Gyn. 1884. Bd. 23.
- 117) Mihálikovics, D. v. Unters. über die Entwicklung des Harn-Geschlechtsapparates. Intern. Monatsschr. f. Anat. u. Histol. Bd. II. 1885.
- 118) Mirabeau, Sigmund. Ueber Drillingsgeburten. Münch. Med. Abhandl. Arbeit. aus d. kgl. Univ.-Frauenklinik, herausgegeb. von F. v. Winckel. München 1894.
- 119) Montgomery, W. F. Die Lehre von der menschl. Schwangerschaft Uebers. von F. J. Schwann. Bonn 1839.
- 120) Müller Paul. Beitr. z. Statistik der mehrfachen Schwangerschaft. Diss. Jena 1885.
- 121) Muyschkin. Zur Lehre von der Zwillingschwangerschaft etc. Arch. f. pathol. Anat. Berlin 1887. Nr. 108.
- 122) Naegele-Grenser. Lehrb. d. Geburtsh. Mainz 1854.
- 123) Nagel. Verhandl. d. Gesell. f. Geburtshilfe in Berlin. I. Jahrg. 1846. S. 116.
- 124) Nagel, W. 1. Das menschliche Ei. Arch. f. mik. Anat. 1888. Bd. XXXI. S. 342—423.
 2. Beitr. zur Genese der epithelialen Eierstocksgeschwülste. Arch. f. Gyn. Bd. 33.
 3. Ueber d. Vorkommen von Primordialeiern ausserhalb der Keimdrüsenanlage beim Menschen. Anat. Anzeig. 1889.
 4. Zur Anatomie des menschlichen Eierstockes. Arch. f. Gyn. 1890. Bd. 37. 1890.
- 125) Nebel, E. 1. Ueber Zwillinge. Diss. Würzburg. 1888.
- 125a) Neue Zeitschr. f. Geburtsh. T. XII. p. 161.
- 126) Noell, Gustavus. De partu gemellorum. Diss. Berolini 1864.
- 127) Oesterr. Zeitschr. für prakt. Heilk. Zur Statistik der Zwillinge. XIV. Jahrg. Wien 1868. No. 52. S. 969.

- 128) **P**aladino, 1. La destruct. et le renouvellement continu du parenchyme ovarique des mammifères. Arch. ital. de Biolog. T. 9. 1888.
2. Anat. Anzeiger Bd. V.
- 129) **P**asewald, Georg. Experimentelle u. histolog. Untersuch. über die kompensator. Hypertrophie der Ovarien. Diss. Bonn 1888.
- 130) **P**atruban, v. Zur Lehre von Ovulation. Anzeiger der Gesellschaft der Aerzte zu Wien. 1874.
- 131) **P**eillon, Gabriel. Etude historique sur les organes génitaux de la femme, la fécondation etc. Thèse de Paris. Dijon 1891.
- 132) **P**ereira da Cruz. Sitz. Ber. der ärztl. Ges. zu Lissabon. Ref. in Frommel's Jahrb. Bd. III. S. 59: 1889. Auch in Wien. Klin. Wochenschr. 1889. p. 875.
- 133) **P**erier, Ch. Anatomie et Physiologie de l'ovaire. Habilitationsschrift. Paris 1866.
- 134) **P**érotin, Ch. Eng. De la grossesse et de l'accouchement gémellaires. Thèse de Paris. 1862.
- 135) **P**etitpierre, L. Ueber das Eindringen von Granulosazellen durch die Zona pellucida. Arch. f. Gyn. Bd. XXXV. 1889.
- 136) **P**flüger, E. F. W. 1. Ueber die Eierstöcke der Säugethiere u. des Menschen. Leipzig 1863.
2. Ueber ein merkwürdiges Ei. Unters. aus d. physiol. Labor. zu Bonn. Berlin 1865.
- 137) **P**inther, Leo. De partu quadrigemorum. Diss. Jenae 1857.
- 138) **P**lihál. Die Drüsenschläuche im Eierstocke. Arch. f. mikr. Anat. Bonn 1869.
- 139) **P**loss, H. Zur Zwillingsstatistik. Beilage zur Deutschen Klinik. Monatsbl. f. med. Statistik u. öffentl. Gesundheitspflege. 26. Januar 1861 Nr. 1, S. 3.
- 140) **P**ouchet, F. A. Théorie posit. de la fécondation des Mammifères. Paris 1842.
- 141) **P**uech, A. 1. Des naissances multiples etc. Paris 1873. Dasselbe in den „Memoires de l'Académ. Académ. du Gard.“ Ann. 1871. Nimes 1872.
2. Des accouchements multiples etc. Annal. d'hygiène publique et de méd. légale. II. Série. Vol. 41. Paris 1874.
3. De la répétition des accouchem. multiples. Annal. de gynéc. Tome VI. Avril. Paris 1877.
- 142) **Q**uincke, H. Notiz über die Eierstöcke der Säugethiere. Zeitschr. für wissensch. Zoologie. Bd. XII. S. 483.
- 143) **R**auber, A. 1. Die Theorien der excessiven Monstra. Virchow's Archiv Bd. 71, 73, 74.
2. Ueber Doppelbildung bei Wirbelthieren. Ibid. Bd. 72.
3. Zur Beurtheilung der pluralen Monstra. Ibid. Bd. 91.
4. Ueber die Grundform u. den Begriff der Zelle. Sitz.-Ber. der Naturforsch.-Gesellsch. zu Leipzig. 1881. S. 19.
5. Schicksal der Granulosa des Vogeleies. Ibid. Jahrg. III. 1876.
6. Ueber die Doppelmonstra der Fische. Ibid. Bd. VI. 1879.
- 144) **R**euss, P. Zur Lehre von den Zwillingen. Arch. f. Gyn. Berl. 1872, Bd. IV. 120—144.
- 145) **R**okitansky. Eine Anomalie der Eierstocksbildung. Zeitschr. der Ges. der Aerzte zu Wien, 1849. V. 329—331.

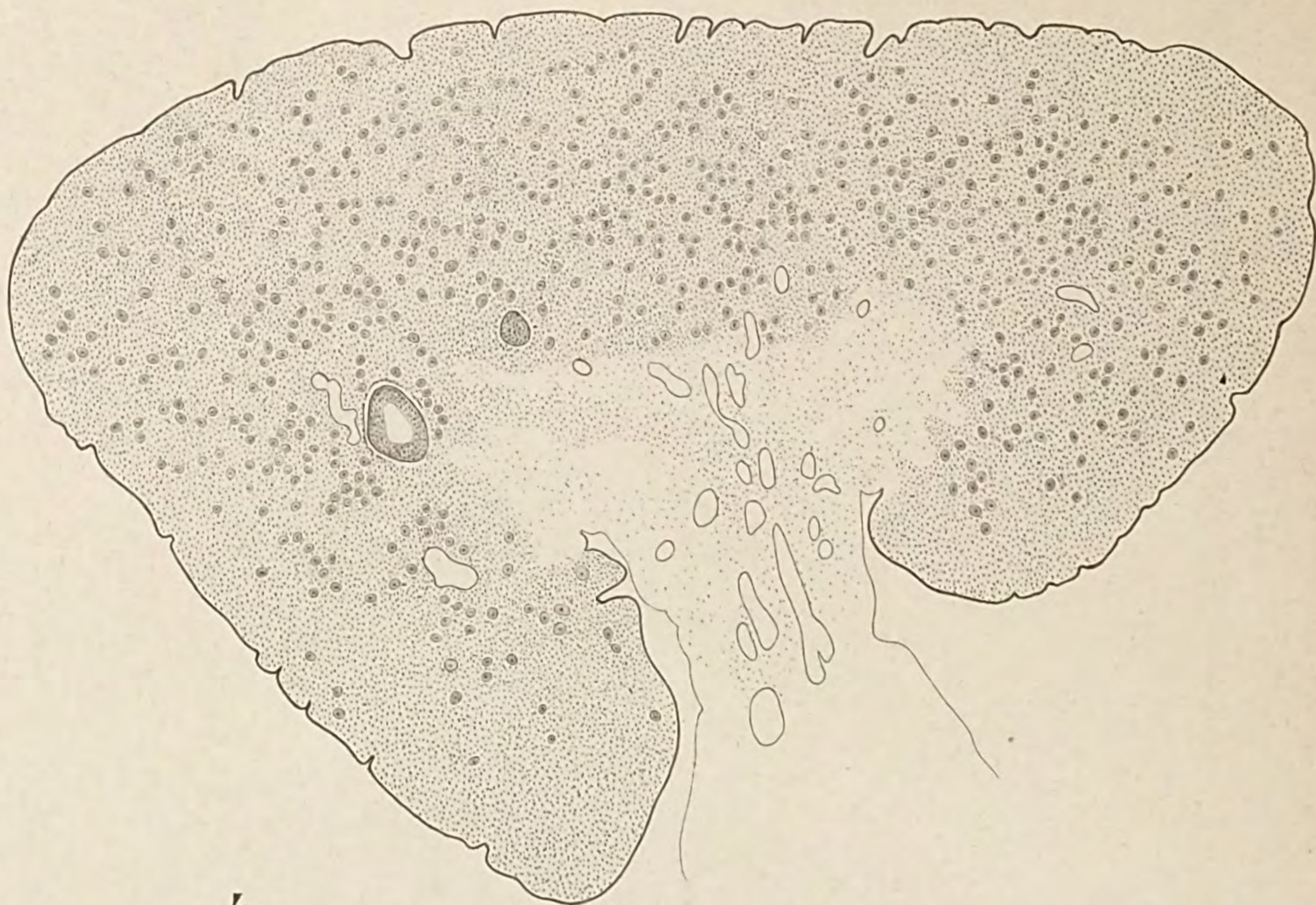
- 146) Romiti, W. Ueber den Bau des Eierstocks etc. Arch. f. mikr. Anat. Bd. X. 1874.
- 147) Ruge, G. Vorgänge am Eifollikel der Wirbelthiere. Morph. Jahrb. Bd. XV.
- 148) Rumpe. Ueber einige Unterschiede zwischen eineiigen u. zweieiigen Zwillingen. Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gynäk. Bd. 22. 1891.
- 149) Runge. Lehrbuch der Geburtshilfe. II. Auflage.
- 150) Russo, Ach. Ricerche sulla distruzione e sul rinovamento del parenchima ovarico nelle ophiurae. Zool. Anz. Bd. XIV. Leipzig 1891.
- 151) v. Rychlewicz. Zusammenstellung der mehrfachen Geburten 1884—1889 in der Univ.-Frauenkl. in München. Diss. München 1889.
- 152) Ryder, J. A. Resemblance of Ovarian Ova and the Primitive Foraminifera. Proceed. of the Academy of Natural Science of Philadelphia 1889 p. 73.
- 153) Sammlung von naturw. u. medic. Geschichten. Zwillinge u. Drillinge etc. 1723. Leipzig u. Budissin 1715. XXVI S. 652.
- 154) Scanzoni. Lehrbuch der Geburtshilfe. Wien 1867.
- 155) Schmidt's Jahrb. d. gesamt. Medic. 104 Bd. Leipzig 1859. S. 106.
- 156) Schmitz, Joh. Exper. u. hist. Unters. über d. Regener. der Ovarien. Diss. Bonn 1889.
- 157) Seignette. Journal des sçavants du 1. Mai 1864. S. 301. Collect. acad. etc. Dijon 1755.
- 158) Schottländer, J. Beitr. zur Kenntniss der Follikelatresie etc.
 1. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 37.
 2. Zeitschr. f. Geb. u. Gynäk. Bd. 24.
 3. Entstehung und Untergang der Graaf'schen Follikel. Centr. f. Gyn. 1892 Bd. XVI p. 440.
- 159) Schrön. Beitr. z. Kenntniss d. Anat. u. Physiol. des Eierstocks der Säugethiere. Zeitschr. f. wissenschaft. Zoologie. Bd. 22 1862.
- 160) Schulin, Karl. Zur Morphologie des Ovariums. Arch. f. mikr. Anat. XIX. Bd. Bonn 1881.
- 161) Schultze, B.
 1. Ueber die Entwicklung der Doppelmonstra. Monatschr. f. Geburtsk. Bd. VII.
 2. Ueber Zwillingsschwangersch. Volkmann's Samml. Nr. 34, Gynäk. Nr. 12.
- 162) Scukits. Zeitschr. der Wiener Aerzte 1857 p. 543.
- 163) Seifert, C. F. L. De partibus multiparum etc. Diss. Jenae 1854.
- 164) Seiler. Die Gebärmutter u. das Ei des Menschen etc. Dresden 1832.
- 165) Siebold's
 1. Journal für Geburtsh., Frauenzimmer- u. Kinderkrankheiten. Siebenten Bändchens II. Stück S. 628—640. Frankfurt a.M. 1828.
 2. Ibid. Bd. XIV p. 148.
 3. Beiträge zur Zwillingssgeb. Monatsschr. f. Geburtsk. Bd. XIV. 1859.
- 166) Sinéty, de.
 1. De l'ovaire pendant la grossesse. Gaz. méd. de Paris 1879.
 2. Compt. Rend. Tome 85. Nr. 6. Paris.
- 167) Sitzungsberichte d. Niederl. Gesellsch. f. Natur- u. Heilkunde vom 19. Mai 1873. Referat.
- 168) Slavjansky.
 1. Archives de Physiologie. 1874.
 2. Zur normal. u. pathol. Anatom. des Graaf'schen Bläschens des Menschen. Virchow's Arch. Bd. 51.

- 169) Spaeth, J. Studien über Zwillinge. Zeitschr. d. k. k. Gesellsch. d. Aerzte in Wien. 1860. Nr. 15. S. 225, 241.
- 170) Sparkuhl, J. Beitr. z. Lehre von der chronisch. Oophoritis. Münchener Diss. Jena 1889.
- 170a) Speyr, Th. v. Die Geminität in ihren erblichen Beziehungen. Mittheil. aus d. klin. u. med. Institut. der Schweiz. Basel u. Leipzig. 1894.
- 171) Spiegelberg. 1. Nachrichten von d. Societ. d. Wissensch. zu Göttingen. 1860. p. 201.
2. Ueber die Bildung u. Bedeutung des gelben Körpers. Monats. f. Geburts. Bd. 17.
3. Monatschr. f. Geburts. 1885. Bd. 26.
- 172) Spöndli. Ueber mehrfache Geburt. Monatschr. f. Geb. u. Frauenkr. Bd. XIII. S. 456—470. Berlin 1859.
- 173) Steffek, B. Eine Vierlingsgeburt. Centralbl. f. Gyn. XII. 1888.
- 174) Stein, G. W. jr. Einige Fälle von Zwillingen in den Annalen der Geburtshilfe. Leipzig 1809—1811. III. pp. XXXIII—XLVII.
- 175) Steinlin, Werner v. Ueber d. Entwicklung der Graaf'schen Follikel u. Eier der Säugethiere. Mittheilung d. Naturforschend. Gesellsch. in Zürich. I. Band. Zürich 1847—1849. S. 163.
- 176) Steinhaus, Jul. Menstruation u. Ovulation. Leipzig 1890.
- 177) Strassmann, Paul. Zur Lehre von d. mehrfachen Schwangerschaft. Diss. Berlin 1889.
- 178) Streng. Bericht, geburtshilflicher etc. Vierteljahresschr. f. die prakt. Heilk. XIII. Jahrg. Prag 1856.
- 179) Tchouriloff. Sur la statistique des naissances gémellaires etc. Bulletin de la Soc. d'Anthropol. de Paris. T. XII. Série II. 1877. (Communiqué par Bertillon).
- 180) Valentin. 1. Ueber d. Entwicklung der Follikel in dem Eierstocke der Säugethiere. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1838.
2. Handbuch d. Entwicklungsgeschichte d. Menschen. Berlin 1835.
3. Lehrbuch der Physiologie. Bd. II. Abth. 3. Braunschweig 1850.
- 181) Varges, A. W. Drei aufeinander folgende Geburten Zeitschr. f. Med., Chir. u. Geburtsh. XV. Bd. Leipzig 1861. S. 356—371.
- 182) Vassali. Caso di gravidanza sesquigemellare. Gaz. med. ital.-lombard. Milano 1888.
- 183) Veit. 1. Monatschr. f. Geburtsh. 1856. p. 127.
2. Müller's Lehrb. d. Geburtshilfe.
- 184) Vögtli. Correspondenzbl. für Schweizer Aerzte. 1881. Nr. 14.
- 185) Wagener, G. 1. Bemerkungen über den Eierstock u. den gelben Körper. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1879.
2. Sitzungsber. der Ges. f. Naturw. in Marburg. 1877—78.
- 186) Wagner. In Reichert's Arch. f. Anatom. 1878.
- 187) Waldeyer. Eierstock u. Ei. Leipzig 1870.
- 188) Wappäus. Allgem. Bevölkerungsstatistik. Leipzig 1859.
- 189) Wells, Spencer T. Aus dem Englisch. von Grenser. Die Krankheiten der Eierstöcke. Leipzig 1878.
- 190) Wendt. Merkwürdige 3mal erfolgte Doppelgeburt etc. Journ. f. Geburtsh. Frankfurt a. M. 1828. VII. S. 628—640.

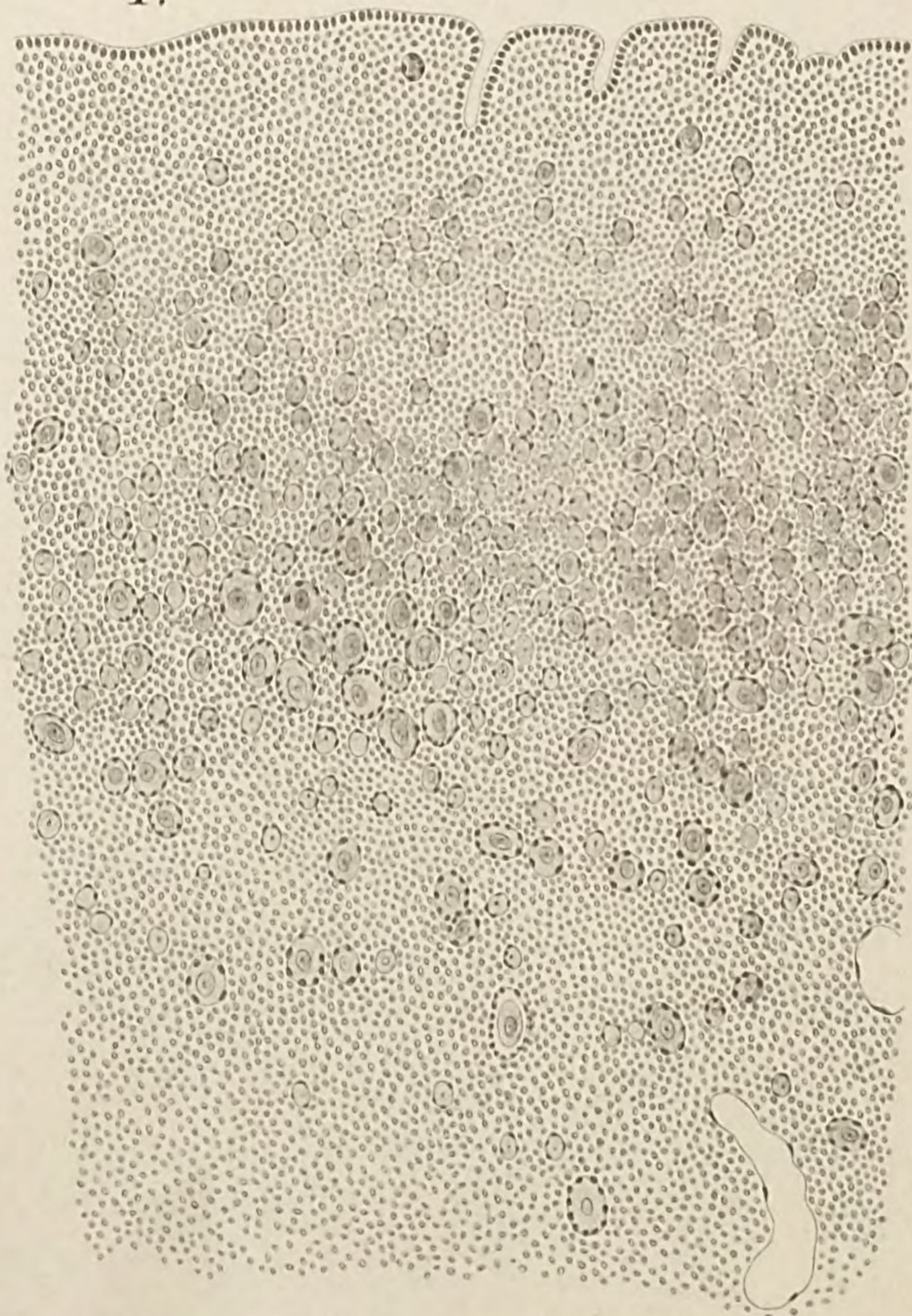
- 191) Wernich. Ueber d. Zunahme der weiblichen Zeugungsfähigkeit. Beitr. z. Geburtsh. u. Gynäk. Berlin 1870—1872.
- 192) Wiedersheim. Der Bau des Menschen, als Erinnerung an seine Vergangenheit. II. Aufl. Freiburg 1893.
- 193) Winckel, F. v. 1. Klinische Beitr. zur Pathologie der Geburt. Rostock 1869.
2. Lehrbuch d. Geburtshilfe.
- 194) Winter, Carl. Ein Beitr. zur Statistik der Zwillingsgeb. Diss. Breslau 1874.



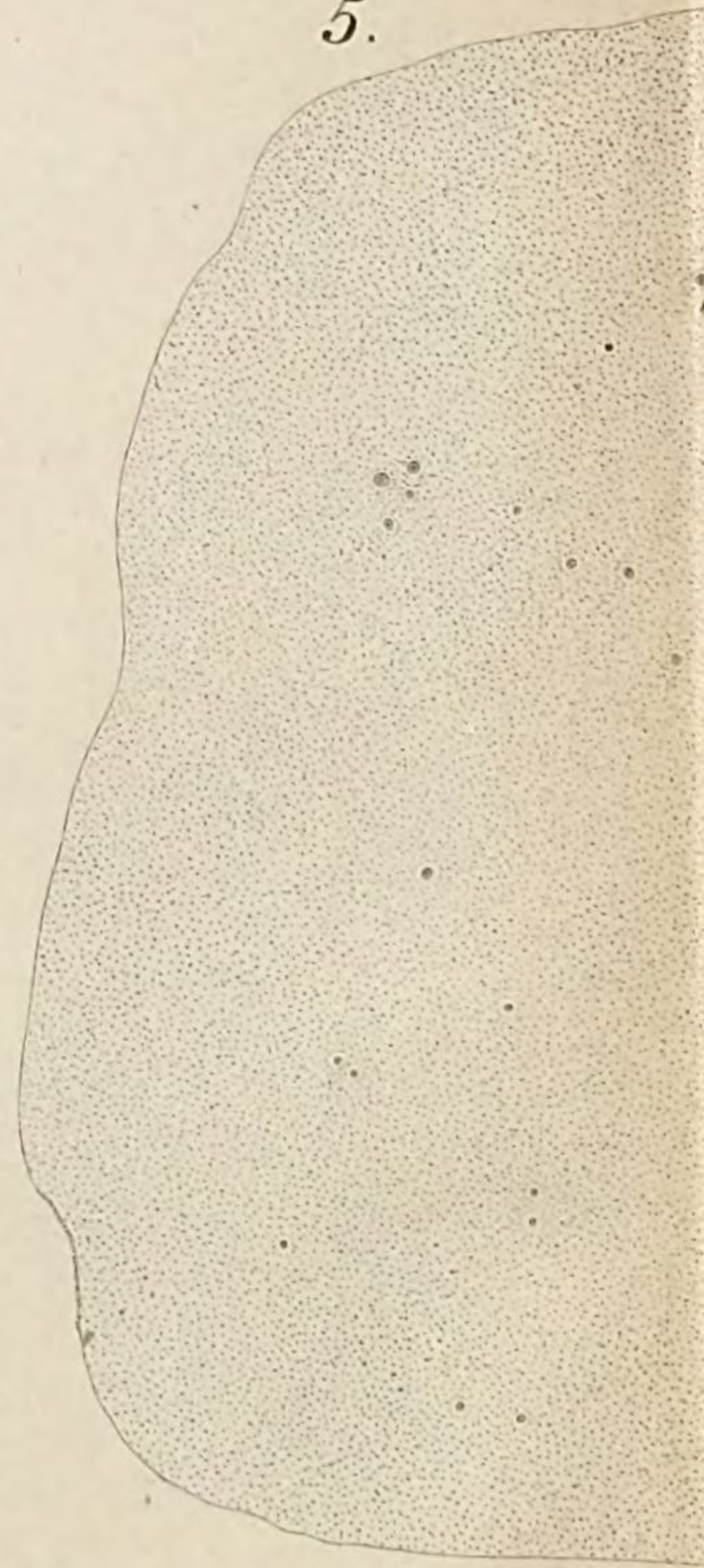
1.



4.



5.



2.

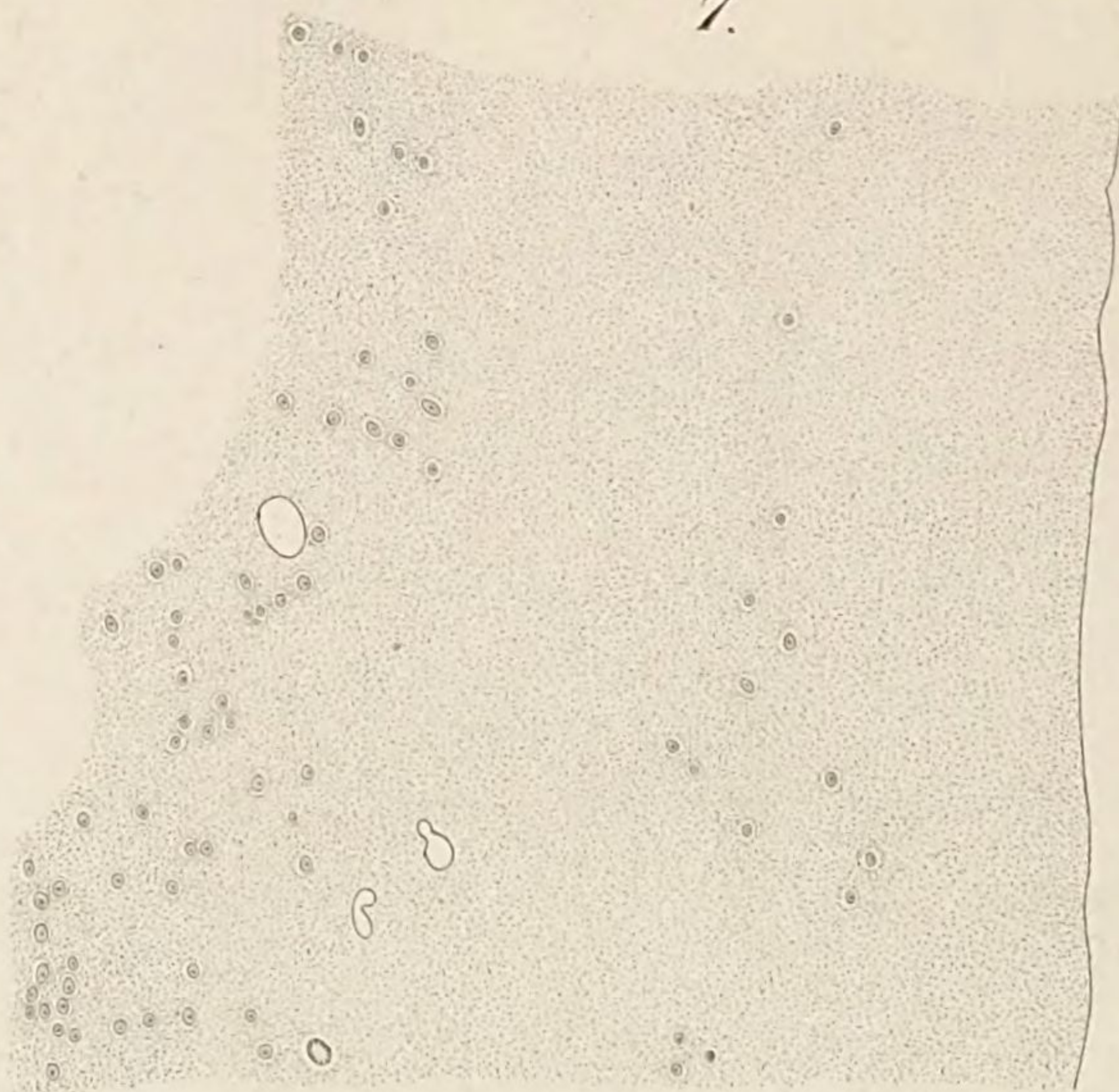
Taf. I.

3.

6.

Carl Leykam impr.

7.



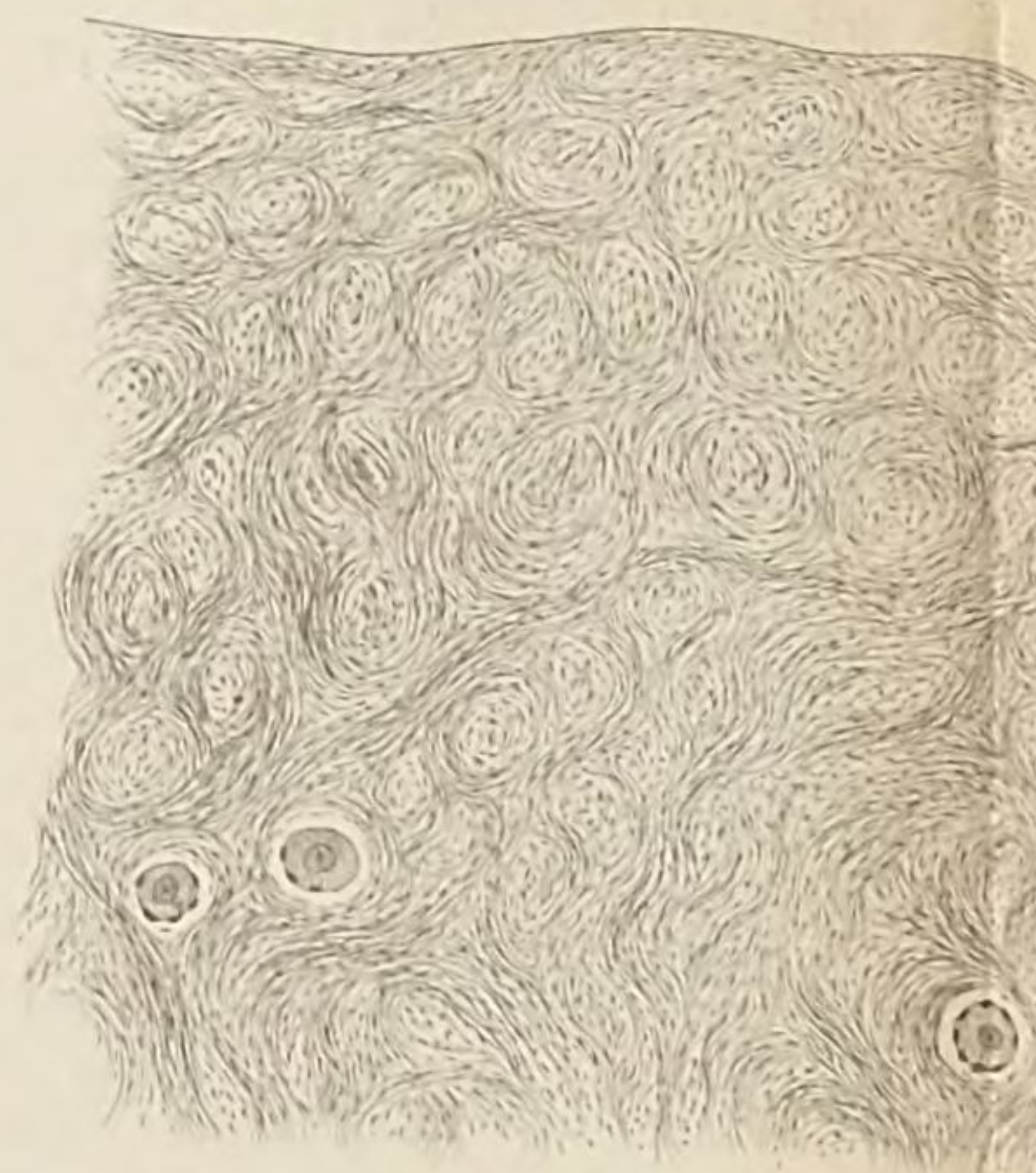
8.



10.



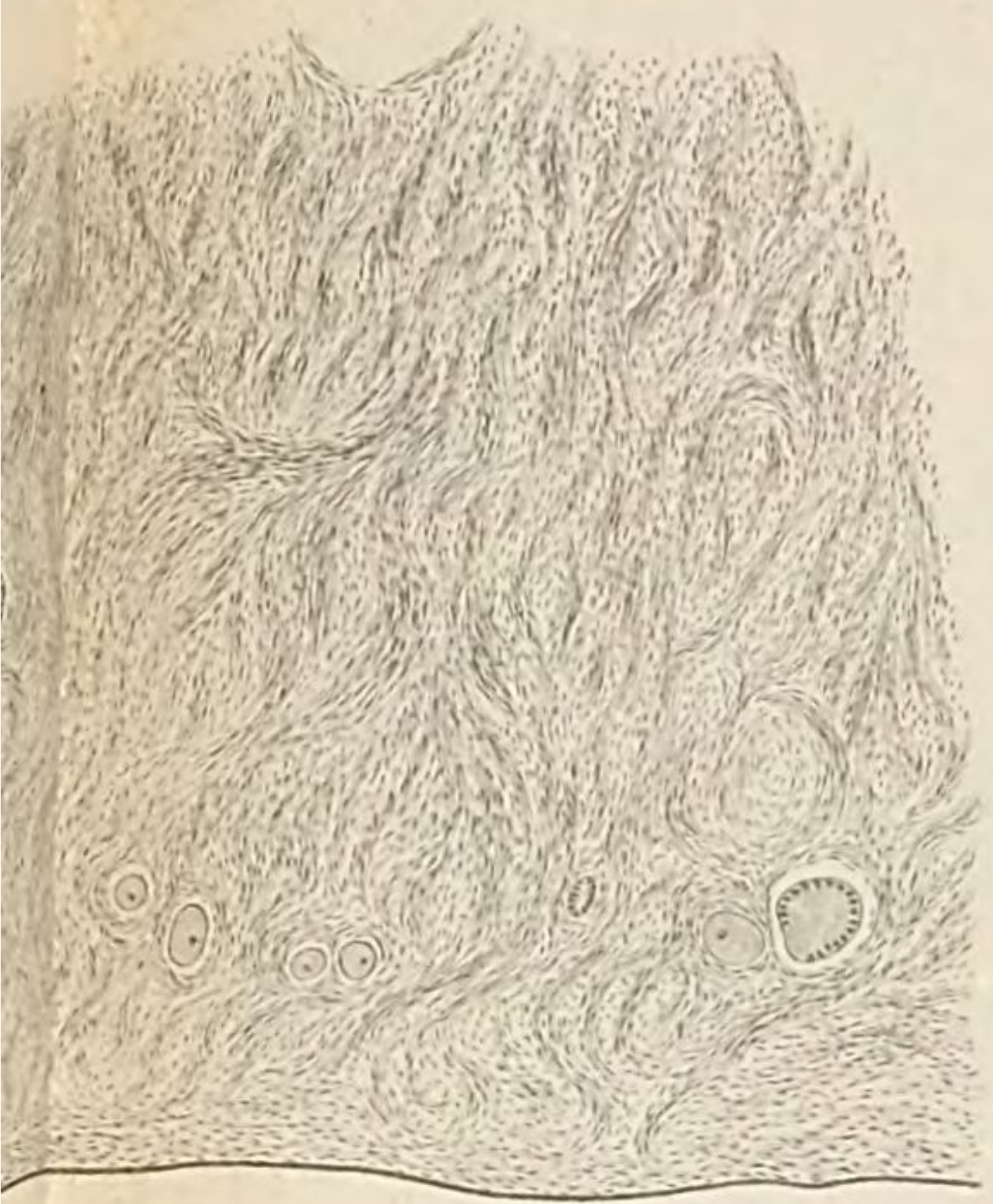
11.



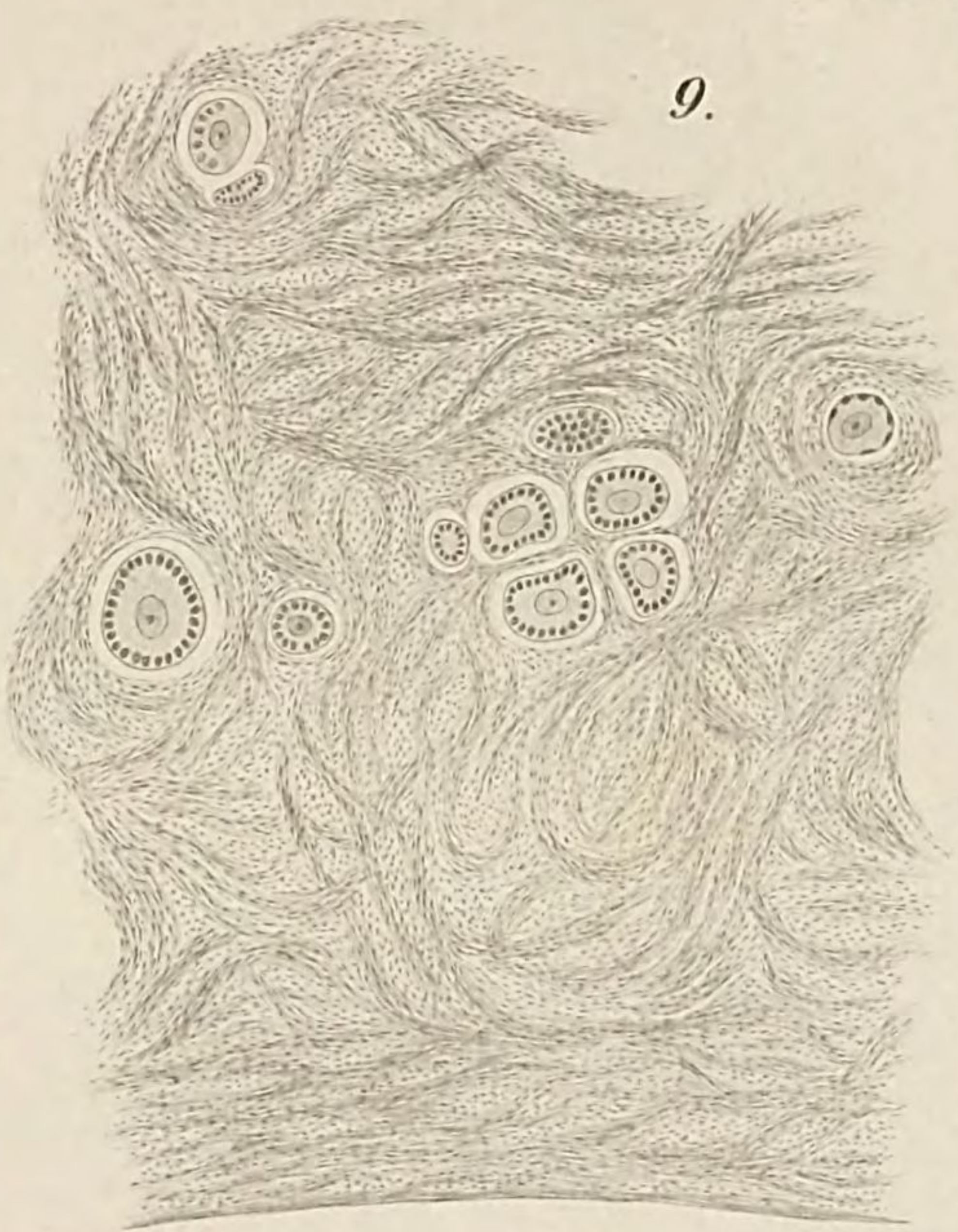
12.



8.



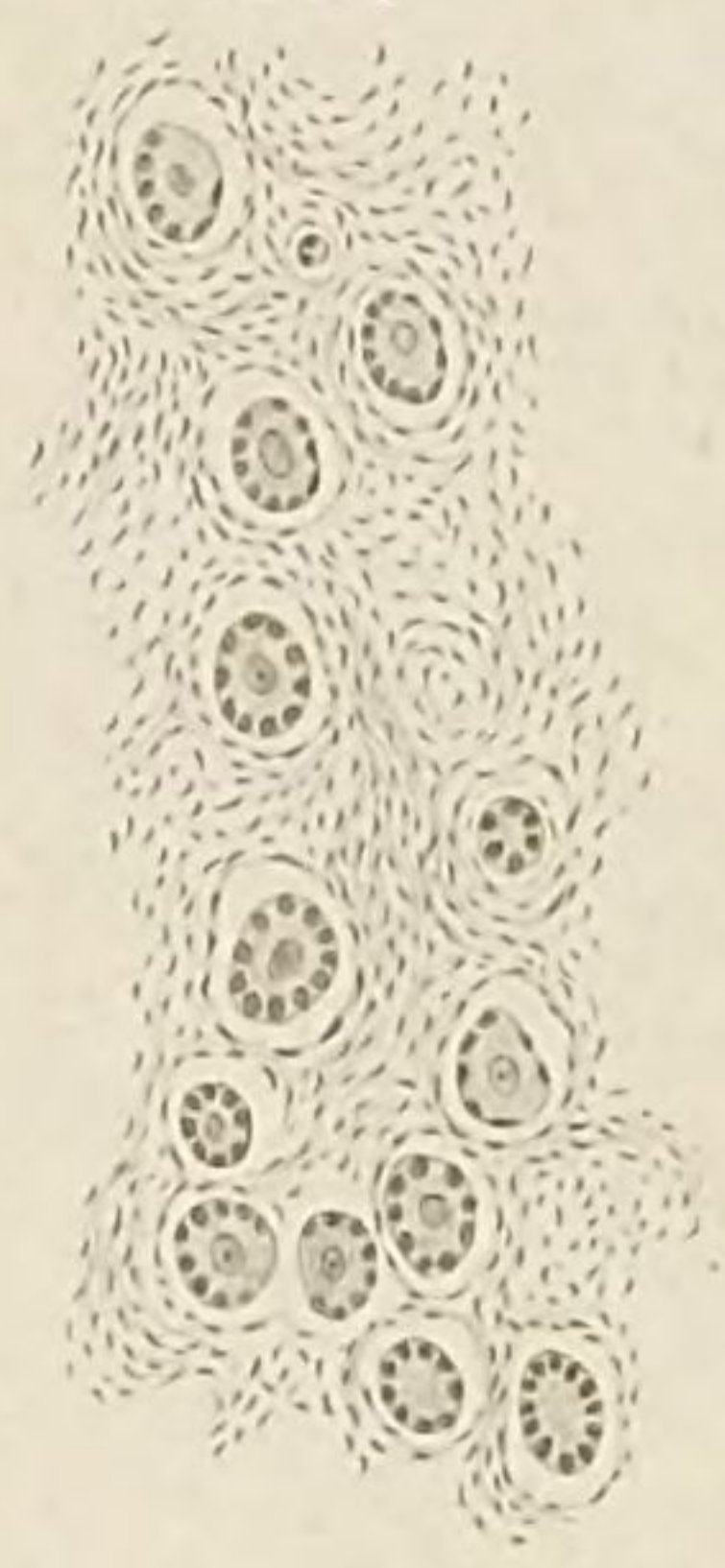
9.



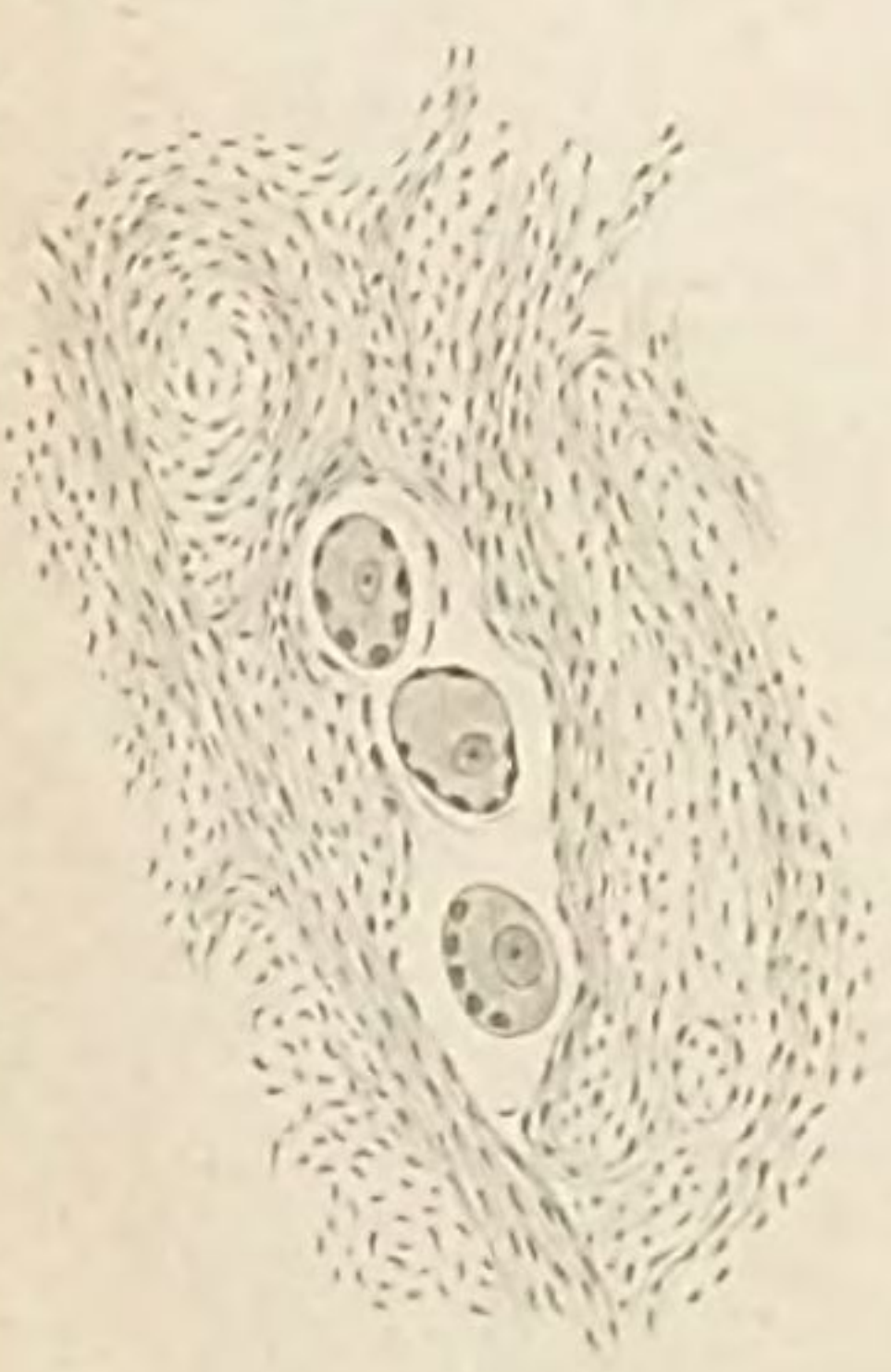
13.



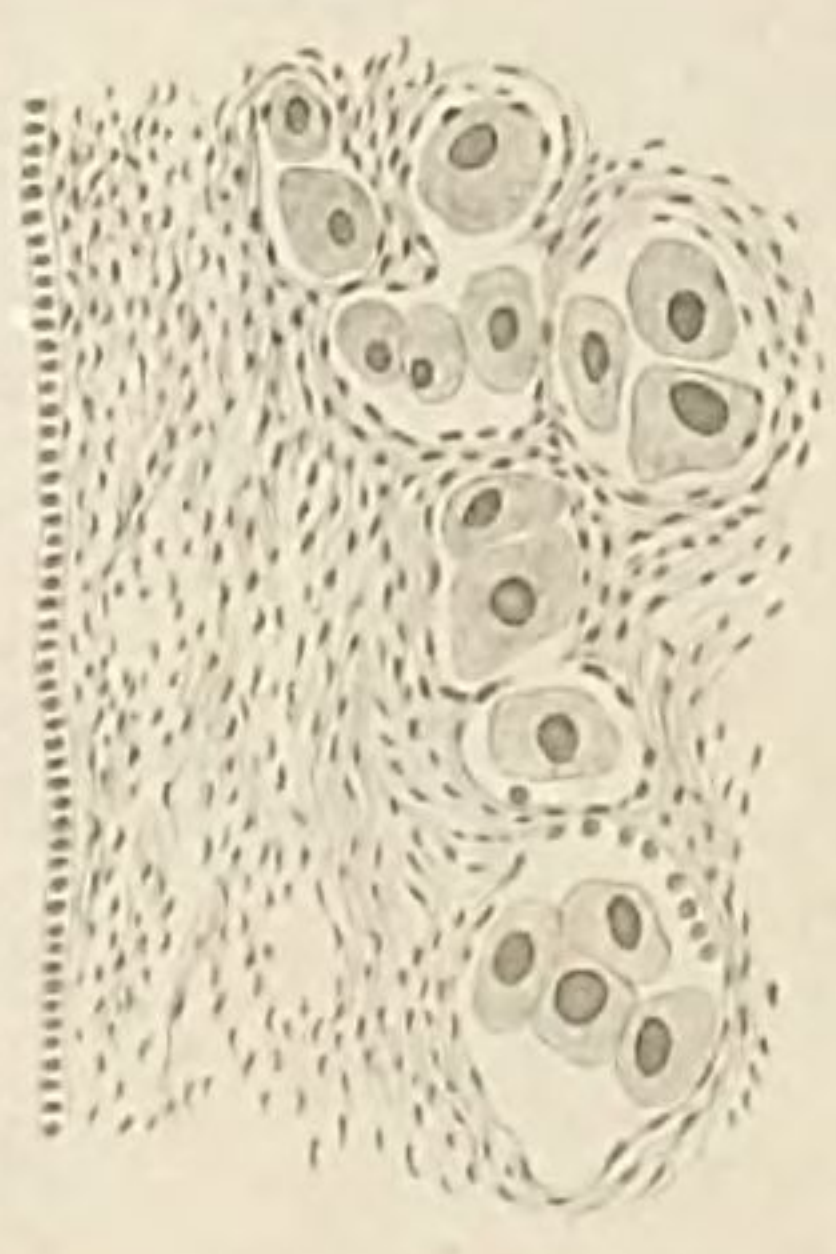
14.



15.

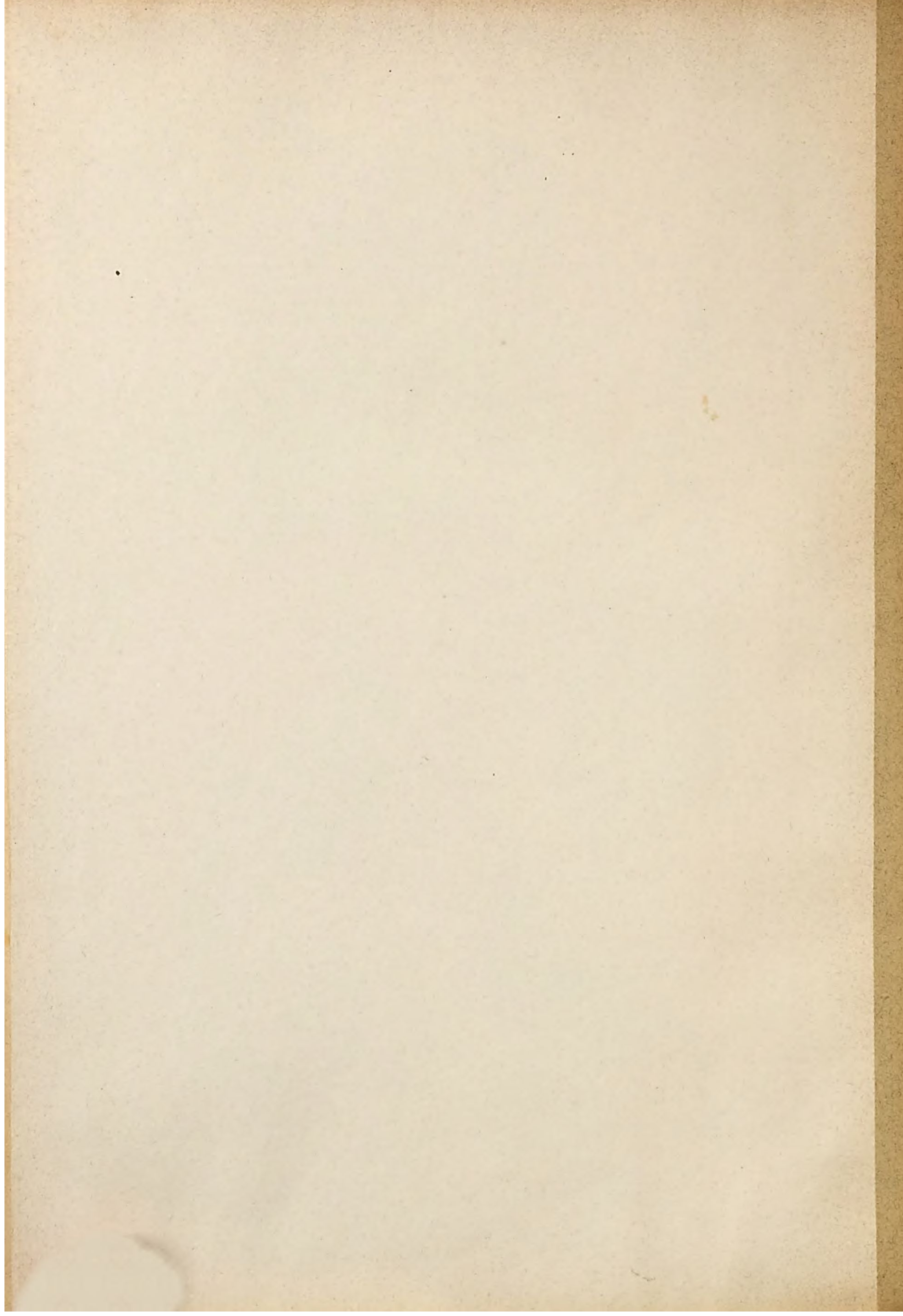


16.



17.







Hellin, Dionys

Die Ursache der Multiparität der uniparen Tiere überhaupt und der
Zwillingsschwangerschaft beim Menschen insbesondere

München 1895

4 Anat. 92 f

urn:nbn:de:bvb:12-bsb11469905-5